

SKRIPSI

**PUSAT AGRIBISNIS PERIKANAN DENGAN KONSEP ARSITEKTUR
HEDONISTIC SUSTAINABILITY DI DESA AENG BATU-BATU,
KABUPATEN TAKALAR, SULAWESI SELATAN**

Disusun dan Diajukan Oleh:

**QONITAH SARAH
D051191047**



**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**“Pusat Agribisnis Perikanan Dengan Konsep Arsitektur Hedonistic Sustainability di Desa
Aeng Batu-Batu, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan”**

Disusun dan diajukan oleh

Qonitah Sarah
D051191047

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi
Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
pada tanggal 10 Juni 2024

Menyetujui



Pembimbing I

Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, ST., MT
NIP. 19690407 199603 1 003

Pembimbing II

Dr. Ir. Syahriana Syam, ST., MT
NIP. 19751124 200604 2 032

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur



Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qonitah Sarah

NIM : D051191047

Program Studi : Arsitektur

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

**PUSAT AGRIBISNIS PERIKANAN DENGAN KONSEP ARSITEKTUR
HEDONISTIC SUSTAINABILITY DI DESA AENG BATU-BATU,
KABUPATEN TAKALAR, SULAWESI SELATAN**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggung jawabkan segala resiko.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Juni 2024

Yang menyatakan,



Qonitah Sarah

D051191047



ABSTRAK

QONITAH SARAH. *Pusat Agribisnis Perikanan Dengan Konsep Arsitektur Hedonistic Sustainability Di Desa Aeng Batu-Batu, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan* (dibimbing oleh Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, ST., MT dan Dr. Ir. Syahriana Syam, ST., MT)

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan sumber daya akuatik. Kegiatan ekspor komoditi perikanan mengalami peningkatan, namun data SUSENAS yang diadakan tahun 2017 menunjukkan profesi nelayan menjadi profesi termiskin terbanyak pertama di Indonesia. Selain persoalan kemiskinan, para nelayan menghadapi berbagai tantangan yang lain, yaitu efek gabungan dari faktor iklim, *overfishing*, pertumbuhan jumlah populasi manusia, polusi air dan spesies asing yang invasif sehingga menuntut mereka agar tidak bergantung sepenuhnya kepada laut dan perlu beradaptasi. Desa Aeng Batu-Batu merupakan salah satu desa di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Sebagian masyarakat yaitu pengrajin ikan asin melakukan pengeringan ikan dengan cara tradisional. Terdapat kekurangan pada pengeringan tradisional yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan agar para pengrajin tidak mengalami kerugian dan dapat meningkat nilai serta kualitas dari produknya. Berdasarkan pelbagai masalah yang telah diurai, perlunya upaya untuk memperbaiki kualitas hidup masyarakat nelayan di Desa Aeng Batu-Batu dengan pengadaan kegiatan dan fasilitas yang mendukung yaitu dengan mendirikan pusat agribisnis perikanan. Pendekatan konsep yang digunakan dalam perancangan adalah arsitektur *Hedonistic Sustainability*. *Hedonistic Sustainability* merupakan konsep untuk mengatasi masalah lingkungan, ekonomi dan sosial serta menjaga keberlanjutannya dengan mempertimbangkan pengalaman dan kesenangan manusia. Persepsi mengenai keberlanjutan yang mengekang diubah menjadi sesuatu yang menyenangkan. *Hedonistic Sustainability* diharapkan menjadi solusi dari permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya.



Subjek: Agribisnis Perikanan, *Hedonistic Sustainability*, Pengeringan Ikan

ABSTRACT

QONITAH SARAH. *Fisheries Agribusiness Center with Hedonistic Sustainability Architectural Concept in Aeng Batu-Batu Village, Takalar Regency, South Sulawesi* (supervised by Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, ST., MT and Dr. Ir. Syahriana Syam, ST., MT)

Indonesia is an archipelago country that is rich in aquatic resources. Fishing commodity export activities have increased, however, SUSENAS data held in 2017 shows that the fishing profession is the first poorest profession in Indonesia. Apart from the issue of poverty, fishermen face various other challenges, namely the combined effects of climate factors, overfishing, human population growth, water pollution and invasive alien species, which requires them not to be completely dependent on the sea and need to adapt. Aeng Batu-Batu Village is one of the villages in Takalar Regency, South Sulawesi. Some people, namely salted fish craftsmen, dry fish in the traditional way. There are shortcomings in traditional drying that need to be corrected and improved so that craftsmen do not experience losses and can increase the value and quality of their products. Based on the various problems that have been described, efforts are needed to improve the quality of life of the fishing community in Aeng Batu-Batu Village by providing supporting activities and facilities, namely by establishing a fisheries agribusiness center. The conceptual approach used in design is Hedonistic Sustainability architecture. Hedonistic Sustainability is a concept for overcoming environmental, economic and social problems and maintaining sustainability by considering human experience and enjoyment. The restrictive perception of sustainability is transformed into something enjoyable. Hedonistic Sustainability is expected to be a solution to the problems described previously.

Keywords: Fisheries Agibusiness, Hedonistic Sustainability, Fish Drying



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji hanya untuk pencipta, pemilik, dan pengatur alam semesta, Rabb kami, Allah. Segala puji hanya layak untuk-Nya, sebab segala kebaikan hanya bersumber dari-Nya. Dia terdemawan di antara yang dermawan, banyak nikmat yang senantiasa diberi tanpa diminta. Beribu pemberian datang walaupun hamba-Nya selalu berbuat khilaf di berbagai sisi. Karena kebaikan dan pertolongan dari Rabb-Nya, pada akhirnya, penulis menyelesaikan mata kuliah skripsi tugas akhir perancangan berjudul **“Pusat Agribisnis Perikanan dengan Konsep Aristektur Hedonistic Sustainability di Desa Aeng Batu-Batu, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan”** untuk memperoleh gelar Sarjana di Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah ﷺ, kepada keluarga, para sahabat, dan para pengikutnya. Kegigihan dan kerja keras beliau menyampaikan kebenaran menjadi tanda kasih sayang beliau kepada ummatnya. Kami mendengar dengan telinga, menyaksikan dengan mata, bahwa ajaranmu telah sampai kepada kami. Semoga Allah kuatkan dan mampukan untuk mengamalkannya sesuai pemahaman sebaik-baik ummat yang pernah disabdakan. Semoga kelak, Allah jumpakan kami denganmu, di telagamu, telaga *Al Haudh*.

Walaupun target rampung jauh dari ekspektasi, rencana-Nya jauh yang terbaik dibanding makhluk-Nya. Akal tak mampu menjamah masa depan, siapa sangka dalam proses yang lambat, jalan yang tertatih-tatih, harapan yang sempat pupus, ternyata menyimpan banyak pelajaran kehidupan yang berarti. *Insyallah* menjadi bekal perjalanan selanjutnya hingga tiba masanya penulis berada di akhir hari kehidupannya di dunia yang fana ini.

Dalam proses penyusunan skripsi, ada berbagai wajah yang terlibat melakukan kebaikan. *Jazakumullahu khayran*, semoga Allah membalas dengan . Terimakasih kepada:

lama **Siarah** dan Bapak **Muhammad Ramli**, yang diamanahkan oleh Allah memegang peran menjadi orang tua untuk penulis. Sangat banyak



kebaikan yang sudah diberi, banyak do'a yang sudah dilangitkan untuk sang buah hati. Semoga segala payah berbuah tempat tinggal yang sangat indah di kampung halaman. Semoga mama, bapak, kakak, penulis, dan kaum muslimin bisa bersua di surga nanti.

2. Kakak, sepupu, tante, dan kerabat-kerabat lain yang menyemangati, memberi kata-kata dan harapan yang baik kepada penulis.
3. Bapak **Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, ST., MT** selaku pembimbing I dan Ibu **Dr. Ir. Syahriana Syam, ST., MT** selaku pembimbing II yang sudah membimbing dan memberi banyak masukan.
4. Ibu **Ir. Ria Wikantari Rosalia, M.Arch.,PhD.** dan Ibu **Andi Karina Deapati, S.Ars., MT** selaku penguji yang meluangkan waktunya untuk menguji, memberi banyak masukan dan pemakluman, memposisikan penulis sebagai pembelajar sehingga segala silap disikapi dengan bijak, dan memberikan ruang bagi penulis untuk mengembangkan diri di tengah pengerjaan skripsi melalui kegiatan-kegiatan yang sebelumnya tidak pernah dibayangkan oleh penulis akan ikut berpartisipasi. Ibu menjadi salah satu jawaban dari do'a penulis untuk menjadi bagian dari warga Laboratorium Teori Sejarah Arsitektur Lingkungan Perilaku. Orang-orang dan lingkungan yang baik, demikian disadari menjadi nikmat terbesar yang Allah anugerahkan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur Universitas Hasanuddin yang sudah meluangkan waktu dan berbagi ilmu.
6. Bapak dan Ibu Staf Akademik Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur Universitas Hasanuddin yang sudah banyak membantu, memudahkan proses administrasi dan persuratan.
7. Sobat Bonita, suhu **Nurul Fadilah** dan qauan **Nur Fitri Khairun Nisa**, yang menemani penulis sejak masa pakaian hitam putih. Alhamdulillah, sudah sangat banyak kebaikan yang diterima dan dirasakan oleh penulis.

Sobat Comel, **Dita Anggrina** dan **Annisa Qurratu Ain**, yang sudah membantu sangat banyak dan mau direpotkan. Walaupun nanti bermukim di



kota yang berbeda, semoga komunikasi bisa tetap terjalin. Selamat menjani dan menikmati peran yang Allah beri.

9. **Alifah Khilmaninda, Maghfirah, Hardiana**, dan teman-teman seangkatan Laboratorium Teori Sejarah Arsitektur Lingkungan Perilaku lain yang sudah berbuat baik.
10. Kakak-kakak dan adik-adik warga Laboratorium Teori Sejarah Arsitektur Lingkungan Perilaku yang sudah berbuat baik, banyak membantu dan menemani masa-masa penulis dalam penyusunan skripsi.
11. Teman-teman **DIMENSI 2019** yang sudah dan tengah berjuang di laboratorium masing-masing.
12. Teman-teman penulis yang lain, yang sudah berbuat baik.
13. Seorang bapak berpenampilan sederhana, sedang mengatur barang di atas motornya di depan warung, nampak seperti pengantar barang. Kami belum pernah bertemu sebelumnya, namun beliau berujar kata-kata harapan yang baik. Setelah pertemuan tadi, atas izin Allah, penulis menyadari besarnya nikmat menjalani pendidikan kuliah.
14. Seluruh pihak-pihak lain yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang sudah turut membantu.

Besar harapan jika skripsi yang telah dibuat dapat membawa kebaikan. Penulis hendak meminta maaf atas segala kesalahan yang dilakukan secara sengaja dan tidak disengaja. Akan sangat indah kala meninggalkan dunia, segala urusan dengan manusia terselesaikan secara baik-baik. Semoga terbuka ruang pemakluman yang luas untuk segala kekeliruan penulis.

Makassar, 18 Juni 2024

Penulis,



Qonitah Sarah

D051191047

2.2.4 Pengolahan Air Limbah	16
2.2.5 Permasalahan Penyakit	17
2.3 Pengolahan Ikan	19
2.3.1 Tujuan Pengolahan Ikan	19
2.3.2 Teknologi Pengolahan Ikan	20
2.3.3 Penerapan SSOP dalam Unit Pengolahan Ikan Skala UMKM.....	20
2.3.4 Penerapan GMP dalam Unit Pengolahan Ikan Skala UMKM.....	23
2.3.5 Pengering Terowongan Surya dengan Kolektor Integral (<i>Solar Tunnel Dryer with Integral Collector</i>).....	28
2.4 Hedonistic Sustainability.....	29
2.4.1 Sustainable Architecture	29
2.4.2 Hedonomics dan Sustainability	38
2.4.3 Model Hedonistic Sustainability.....	39
2.5 Studi Banding	42
2.5.1 Agribisnis Perikanan.....	42
2.5.2 Hedonistic Sustainability	54
BAB III TINJAUAN KHUSUS.....	65
3.1 Gambaran Umum Lokasi	65
3.1.1 Kondisi Fisik Sulawesi Selatan	65
3.1.2 Kondisi Fisik Takalar	67
3.1.3 Kondisi Fisik Galesong Utara.....	68
3.1.4 Kondisi Fisik Desa Aeng Batu-Batu.....	70
3.2 Tinjauan Demografi	71
3.3 Tinjauan Tata Ruang	71
3.4 Tinjauan Aksesibilitas	72
BAB IV PENDEKATAN KONSEP.....	73
4.1 Pendekatan Metode Perancangan	73
4.2 Pendekatan Konsep Perancangan Makro	75
4.2.1 Pendekatan Konsep Penentuan Tapak	75
4.2.2 Pendekatan Konsep Penentuan Lanskap.....	79
4.3 Pendekatan Konsep Perancangan Mikro	80
Pendekatan Konsep Kegiatan	80
Pendekatan Konsep Penentuan Kebutuhan Ruang	83
Pendekatan Pola Kegiatan	99



4.3.4 Pendekatan Konsep Penentuan Besaran Ruang.....	102
4.3.5 Pendekatan Konsep Penentuan Bentuk.....	111
4.3.6 Pendekatan Konsep Penentuan Tata Massa.....	112
4.3.7 Pendekatan Konsep Penentuan Rancangan Ruang Dalam	113
4.3.8 Pendekatan Konsep Penentuan Struktur	115
4.3.9 Pendekatan Konsep Penentuan Utilitas	116
BAB V_KONSEP PERANCANGAN	117
5.1 Metode Perancangan	117
5.2 Konsep Perancangan Makro.....	119
5.2.1 Konsep Penentuan Lokasi/Analisis Kelayakan Lokasi Tapak Terpilih	119
5.2.2 Konsep Analisis Tapak	120
5.2.3 Konsep Lanskap.....	125
5.3 Konsep Perancangan Mikro	126
5.3.1 Konsep Kegiatan.....	126
5.3.2 Konsep Kebutuhan Ruang	127
5.3.3 Konsep Hubungan Ruang	129
5.3.4 Diagram <i>Bubble</i>	130
5.3.5 Konsep Bentuk.....	132
5.3.6 Konsep Rancangan Ruang Dalam	134
5.3.7 Konsep Struktur	135
5.3.8 Konsep Utilitas	136
DAFTAR PUSTAKA	142



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan budidaya ikan tradisional dengan Recirculation Aquaculture	11
Tabel 2.2 Contoh Skema Pencegahan	18
Tabel 2.3 Pendekatan <i>Hedonomic</i> Untuk Desain Berkelanjutan	39
Tabel 2.4 Analisis Studi Banding Agribisnis Perikanan	51
Tabel 2.5 Analisis Studi Banding <i>Hedonistic Sustainability</i>	62
Tabel 3.1 Tinggi Wilayah dan Jarak ke Ibukota Provinsi Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan, 2021	66
Tabel 3.2 Tinggi Wilayah dan Jarak ke Ibukota Kabupaten Menurut Kecamatan di Kabupaten Takalar, 2021	67
Tabel 3.3 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Menurut Bulan di Kecamatan Galesong Utara, 2020	69
Tabel 3.4 Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut (DPL) Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Galesong Utara, 2020	70
Tabel 4.1 Penilaian Pemilihan Tapak	78
Tabel 4.2 Fasilitas Pusat Agribisnis Perikanan	81
Tabel 4.3 Pendekatan Konsep Penentuan Kebutuhan Ruang Pengunjung	83
Tabel 4.4 Pendekatan Konsep Penentuan Kebutuhan Ruang Pengelola	86
Tabel 4.5 Besaran Ruang Kegiatan Budidaya dan Pengolahan Ikan	102
Tabel 4.6 Besaran Ruang Kegiatan Edukasi dan Rekreasi	105
Tabel 4.7 Besaran Ruang Kegiatan Pengelola	108
Tabel 4.8 Besaran Ruang Kegiatan Servis	109
Tabel 4.9 Rekapitulasi Kebutuhan Ruang	110
Tabel 5.1 Elemen Keras Konsep Lanskap	125
Tabel 5.2 Elemen Lunak Konsep Lanskap	126



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Profesi Termiskin di Indonesia	1
Gambar 1.2 Suhu Global tahun 1976-2020	3
Gambar 1.3 Aktivitas penjemuran ikan di Desa Aeng Batu-Batu	5
Gambar 2.1 Prinsip Sistem Resirkulasi.....	12
Gambar 2.2 Jalur Lumpur & Air di Dalam & di Luar Sistem Resirkulasi	16
Gambar 2.3 Solar Tunnel Dryer with Integral Collector	28
Gambar 2.4 Tiga Ruang Lingkup Pembangunan Keberlanjutan	30
Gambar 2.5 Hierarki Kebutuhan <i>Ergonomics</i> dan <i>Hedonomic</i>	38
Gambar 2. 6 Penggabungan Kutub <i>Ecology</i> dan <i>Economics</i>	40
Gambar 2. 7 Pembagian Kutub <i>Equity</i> Menjadi <i>Collective Equity</i> dan <i>Human Creativity</i>	41
Gambar 2.8 Perbandingan <i>Tripolar Model Sustainability</i> (kiri) dan <i>Model Hedonistic Sustainability</i> (kanan)	42
Gambar 2.9 Tampak <i>Aquaculture and Community Learning Center</i>	42
Gambar 2.10 Denah Lantai 1 <i>Aquaculture and Community Learning Center</i>	43
Gambar 2.11 Denah Lantai 2 <i>Aquaculture and Community Learning Center</i>	43
Gambar 2.12 Tampak <i>Floating Ponds</i> by Surbana Jurong	44
Gambar 2.13 Siteplan <i>Floating Ponds</i> by Surbana Jurong.....	45
Gambar 2.14 Tampak <i>Immersion</i> by Nina Mross	46
Gambar 2.15 Denah Tapak dan Lantai 1 <i>Immersion</i> by Nina Mross.....	46
Gambar 2.16 Denah Lantai 2 <i>Immersion</i> by Nina Mross.....	47
Gambar 2.17 Tampak <i>Fish Edupark</i>	47
Gambar 2.18 Site plan <i>Fish Edupark</i>	48
Gambar 2.19 Tampak Pengering Surya Tipe Rumah Kaca	49
Gambar 2.20 Proyeksi Isometrik Pengering Surya Tipe Rumah Kaca.....	49
Gambar 2.21 Tampak Amager Bakke.....	54
Gambar 2.22 Diagram Amager Bakke.....	55
Gambar 2.23 Diagram Taman Amager Bakke.....	55
Gambar 2.24 Tampak <i>The Plus for Vestre</i>	56
Gambar 2.25 Panel Surya di Atap Hijau <i>The Plus for Vestre</i>	57
Gambar 2.26 Aksonometri <i>Austria Pavilion – Milan Expo 2015</i>	58
Gambar 2.27 Tampak Tebet <i>Eco Park</i>	59
Gambar 2.28 Siteplan dan Pendekatan Perancangan Tebet <i>Eco Park</i>	59
Gambar 2.29 Tampak Yunzhai <i>Village Community Activity Center</i>	60
Gambar 2.30 Denah lantai 1 Yunzhai <i>Village Community Activity Center</i>	60
Gambar 2.31 Denah lantai 2 Yunzhai <i>Village Community Activity Center</i>	61
Gambar 3.1 Peta Sulawesi Selatan.....	65
Gambar 3.2 Peta Administrasi Kabupaten Takalar.....	67
Gambar 3.3 Peta Galesong Utara	68
Gambar 3.4 Peta Desa Aeng Batu-Batu	70
Gambar 4.1 Model <i>Hedonistic Sustainability</i>	74
Gambar 4.2 Alternatif Tapak 1	76
Gambar 4.3 Alternatif Tapak 2	77



Gambar 4.4 Alternatif Tapak 3	77
Gambar 4.5 Pola Aktivitas Pengunjung Umum	99
Gambar 4.6 Pola Aktivitas Pengunjung Khusus	99
Gambar 4.7 Pola Aktivitas Pegawai Pengelola	99
Gambar 4.8 Pola Aktivitas Kepala Laboran dan Staff Laboran	100
Gambar 4.9 Pola Aktivitas Pekerja Budidaya Ikan	100
Gambar 4.10 Pola Aktivitas Pekerja Penyiangan Ikan	100
Gambar 4.11 Pola Aktivitas Pekerja Pengasinan Ikan	100
Gambar 4.12 Pola Aktivitas Pekerja Pengepakan Ikan	101
Gambar 4.13 Pola Aktivitas Pengelola Restoran	101
Gambar 4.14 Pola Aktivitas Pengelola Toko	101
Gambar 4.15 Pola Aktivitas Pengelola Perawatan	101
Gambar 4.16 Pola Aktivitas Pengelola Kebersihan	101
Gambar 4.17 Pola Aktivitas Kepala Keamanan	102
Gambar 4.18 Pola Aktivitas Satpam	102
Gambar 5. 1 Konsep <i>Hedonistic Sustainability</i> Pada Metode Perancangan	118
Gambar 5.2 Lokasi Tapak Terpilih	119
Gambar 5.3 Eksisting Tapak	120
Gambar 5.4 Orientasi Matahari	121
Gambar 5.5 Arah Angin	122
Gambar 5.6 Kebisingan	122
Gambar 5.7 View ke Arah Tapak	123
Gambar 5.8 View ke Luar Tapak	123
Gambar 5.9 Zonasi Tapak	124
Gambar 5.10 Konsep Hubungan Ruang Kegiatan Budidaya dan Pengolahan Ikan	129
Gambar 5.11 Konsep Hubungan Ruang Kegiatan Edukasi dan Rekreasi	129
Gambar 5.12 Konsep Hubungan Ruang Kegiatan Pengelola	130
Gambar 5.13 Konsep Hubungan Ruang Kegiatan Servis	130
Gambar 5.14 Diagram <i>Bubble</i> Kegiatan Budidaya dan Pengolahan Ikan	130
Gambar 5.15 Diagram <i>Bubble</i> Kegiatan Edukasi dan Rekreasi	131
Gambar 5.16 Diagram <i>Bubble</i> Kegiatan Pengelola	131
Gambar 5.17 Diagram <i>Bubble</i> Kegiatan Servis	131
Gambar 5.18 Transformasi Bentuk Bangunan Edukasi dan Rekreasi	133
Gambar 5. 19 Material Lantai	134
Gambar 5.20 Material Dinding	134
Gambar 5.21 Material Plafon	135
Gambar 5.22 Struktur Bawah	135
Gambar 5.23 Struktur Atas	135
Gambar 5.24 Sistem Air Bersih	136
Gambar 5.25 Sistem Air Bekas dan Air Kotor	136
5.26 Sistem Air Limbah RAS (<i>Recirculating Aquaculture System</i>)	137
5.27 Sistem Elektrikal	137
5.28 Sistem Deteksi Kebakaran	138
5.29 Sistem Pemadaman Kebakaran	138
5.30 Sistem Ventilasi Pabrik	138



Gambar 5.31 Sistem Ventilasi.....	139
Gambar 5.32 Sistem Pendinginan Ruang Penyimpanan Dingin.....	139
Gambar 5.33 Sistem Penghawaan Buatan	139
Gambar 5.34 Sistem Pencahayaan	140
Gambar 5.35 Sistem CCTV dan Sekuriti Sistem	140
Gambar 5.36 Sistem Penangkal Petir	140
Gambar 5.37 Sistem Transportasi dalam Bangunan	141
Gambar 5.38 Sistem Pembuangan Sampah	141



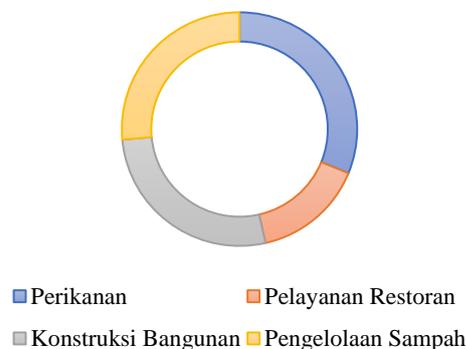
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sekitar 17.500 pulau terbentang dari Sabang sampai Merauke. Indonesia ditetapkan sebagai negara kepulauan pada deklarasi Djuanda dan Konvensi Hukum Laut. Sekitar 62% luas wilayah Indonesia merupakan laut dan perairan sebagaimana dikonfirmasi dari data KKP dengan rincian luas wilayah daratan sebesar 1,91 juta km² sementara perairan mencapai 6,32 juta km². Data tersebut menunjukkan bahwa Indonesia memiliki perairan yang lebih luas dari daratan, oleh karena itu Indonesia dijuluki sebagai negara maritim.

Menurut Soerianegara (1977), sumber daya alam sebagai unsur-unsur lingkungan alam berupa fisik maupun hayati yang dibutuhkan manusia untuk memenuhi kebutuhan serta meningkatkan kesejahteraan hidup. Berdasarkan lokasinya, sumber daya alam terdiri dari sumber daya alam akuatik dan sumber daya alam terrestrial. Dengan luas wilayah perairan yang mendominasi, Indonesia berlimpah dengan sumber daya akuatik seperti ikan, rumput laut, terumbu karang, kepiting, udang dan cumi-cumi. Berdasarkan data BPS yang diolah Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, nilai ekspor produk kelautan dan perikanan mengalami pertumbuhan pada periode Januari – November 2016-2017 naik sebesar 8,12%.



Gambar 1.1 Diagram Profesi Termiskin di Indonesia

Sumber: Dibuat oleh Penulis



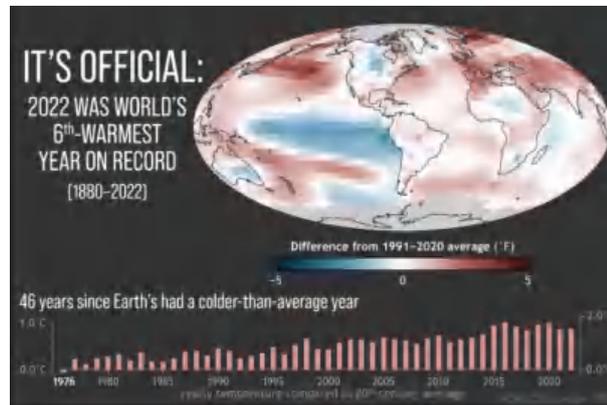
Di balik luasnya wilayah perairan Indonesia dan kabar baik sektor perikanan, profesi termiskin di Indonesia diduduki oleh nelayan. Berdasarkan analisis data Survei Sosio Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2017 oleh Guru Besar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad, Prof. Dr. Zuzy Anna dan tim, sebanyak 11,34% orang di sektor perikanan tergolong miskin, lebih tinggi dibandingkan sektor-sektor lain yaitu sektor pelayanan restoran (5,56%), konstruksi bangunan (9,86%) dan pengelolaan sampah (9,62%). Akibatnya, jumlah anak muda yang ingin berprofesi sebagai nelayan menjadi sedikit. Pendapatan yang rendah, tantangan cuaca ekstrem di laut dan jarak yang jauh dari keluarga dalam waktu yang lama merupakan sebab nelayan menjadi profesi yang tidak menarik secara global menurut para akademisi.

Rendahnya jumlah anak muda yang berminat untuk berprofesi sebagai nelayan berpotensi laut Indonesia dieksploitasi kapal-kapal besar dan berdampak pada hasil tangkap nelayan tradisional yang berkurang. Kekayaan hasil laut semestinya dapat turut dinikmati dan dikelola baik oleh masyarakat nelayan. Oleh karena itu, perlu upaya untuk menyejahterakan dan mengentaskan kemiskinan pada masyarakat nelayan. Di antara upaya yang dapat dilakukan salah satunya adalah dengan pemberdayaan. Pemberdayaan masyarakat sebagai sebuah strategi pembangunan telah terbukti memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia yang menjadi syarat utama dalam penunjang keberhasilan pelaksanaan pembangunan (Hermawan, & Suryono, 2016 dalam Syahputra & Chandra, 2018). Suharto (2016) dalam Syahputra & Chandra, 2018 menyebut, jika pendampingan sosial atau pendampingan masyarakat merupakan suatu strategi yang sangat menentukan keberhasilan program pemberdayaan masyarakat.

Kondisi kehidupan dan sumber daya laut saat ini mengkhawatirkan. eFishery (2022) mengutip bahwa populasi global di tahun 2050 akan mencapai angka 10 miliar. Kebutuhan akan protein hewani per tahun 2050 meningkat 52%. OCEAN2012EU (2012) menyebutkan, lautan adalah sumber protein terbesar di dunia. Ikan menjadi sumber protein harian bagi 1,2 miliar orang. Seiring perkembangan teknologi, penangkapan ikan dilakukan dengan



kapal penangkap ikan secara *long line* yaitu penangkapan dengan jala sebesar 23.000 m² yang berimbas kepada *overfishing*. *Overfishing* yang terus berlanjut menyebabkan semua jenis ikan dilaut akan habis.



Gambar 1.2 Suhu Global tahun 1976-2020

Sumber: <https://tinyurl.com/4hd5m43f>

Dikutip dari National Geographic Society (2022), Perubahan iklim (*Climate Change*) adalah perubahan suhu jangka panjang dan pola cuaca di suatu tempat yang merujuk ke lokasi tertentu atau planet secara keseluruhan. Suhu global dari pertengahan abad ke-20 sampai tahun 2020 mengalami kenaikan yang signifikan. Perubahan iklim memiliki dampak yang cukup serius di sektor perikanan. Dahulu, prakiraan untuk melaut punya waktu yang tetap, namun berbeda dengan sekarang. Andre Sumual selaku Komisaris dari PT Perikanan Nusantara (Perinus) dalam wawancaranya oleh Good News From Indonesia (GNFI) menuturkan bahwa isu iklim sangat berpengaruh di Indonesia, tidak hanya sebatas pada kenaikan permukaan dan suhu air laut melainkan juga La Nina (fase dingin air laut), perubahan tekanan angin, perubahan arus laut, dll. Perubahan arus mempengaruhi jalur ikan dan membuat populasi ikan berpindah wilayah dari lokasi sebelumnya sehingga sulit bagi nelayan yang sudah biasa menangkap ikan di wilayah tertentu.

Amoutchi, Mehner, Ugbor, Kargbo, & Paul (2021) berpendapat bahwa gabungan dari faktor iklim, penangkapan ikan yang berlebihan, peningkatan pertumbuhan populasi manusia, polusi air dan spesies asing yang sif adalah di antara pemicu stres yang berkontribusi pada degradasi sumber



daya air alami yang dapat mengancam sistem perairan. Melalui beberapa kendala yang dihadapi menunjukkan bahwa masyarakat nelayan tidak bisa hanya mengandalkan kegiatan di laut untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sehingga mesti beradaptasi dengan perubahan iklim. Untuk memungkinkan masyarakat nelayan beradaptasi dengan penurunan ikan, mereka perlu dilatih untuk mendiversifikasi sumber pendapatan mereka contohnya seperti pelatihan di bidang pertanian (peternakan, budidaya, dll.) atau kegiatan lain seperti mekanik, perdagangan, listrik, dll. Hal ini perlu agar tidak hanya terbatas memperkuat kapasitas adaptif masyarakat nelayan, melainkan juga untuk mengurangi tekanan berlebihan pada ekosistem perairan.

Kabupaten Takalar merupakan salah satu kabupaten di provinsi Sulawesi Selatan dengan luas wilayah 566,51 km², di mana 240,88 km² adalah wilayah pesisirnya dan memiliki panjang garis pantai sekitar 74 km. Takalar memiliki potensi sumber daya perikanan yang cukup besar. Berdasarkan hasil data BPS Kabupaten Takalar 2017, total produksi hasil perikanan adalah sebesar 35,931 ton. Desa Aeng Batu-Batu adalah salah satu desa di kabupaten Takalar yang memiliki komoditi unggul ikan laut.

Masyarakat nelayan secara geografis adalah masyarakat yang hidup di kawasan transisi antara wilayah darat dan laut atau yang disebut dengan pesisir. Masyarakat di kawasan pesisir sebagian besar berprofesi sebagai nelayan yang diperoleh secara turun-temurun dari nenek moyang mereka (Sebenan dalam Wasak, 2012: 1339 dalam Suryaningsi, 2017). Nelayan adalah suatu kelompok masyarakat yang kehidupannya tergantung langsung pada hasil laut, baik dengan cara melakukan penangkapan ataupun budidaya (Imron, 2003: 63 dalam Suryaningsi, 2017). Masyarakat nelayan di Desa Aeng Batu-Batu melakukan kegiatan perikanan tangkap. Hasil tangkapan banyak maupun sedikit harus dilakukan pembagian dengan pinggawa dengan sistem 90:10 (Suryaningsi, 2017).

Laut adalah sumber kehidupan bagi para masyarakat pesisir. Mata aharian utama masyarakat pesisir adalah sebagai nelayan sehingga tidak sahkan dari kehidupan kemaritiman. Namun, cuaca tidak selamanya dapat



mendukung aktivitas melaut akibat cuaca yang tidak menentu, terlebih lagi saat ini karena perubahan iklim. Para nelayan tidak dapat menghasilkan pendapatan karena kondisi cuaca sehingga terjadi paceklik.



Gambar 1.3 Aktivitas penjemuran ikan di Desa Aeng Batu-Batu

Sumber: Fadilah, 2022

Sebagian masyarakat Desa Aeng Batu-Batu melakukan pengolahan ikan asin. Ikan yang sudah siap dikeringkan dijemur di bawah sinar matahari secara langsung. Para pengrajin ikan asin mengeringkan ikan di tempat terbuka seperti pinggir jalan dan lahan kosong dekat rumah mereka. Ikan yang dikeringkan mengeluarkan bau mengganggu sehingga orang-orang yang belum terbiasa dengan baunya merasa tidak nyaman. Ketika musim hujan, pengrajin ikan asin mengalami kerugian sebab ikan tidak mendapat sinar matahari yang cukup dan akhirnya membusuk. Para pengrajin masih sangat bergantung dengan sinar matahari dan ruang yang luas untuk memproduksi ikan asin.

Kemiskinan menjadi masalah utama bagi masyarakat nelayan. Suryaningsi (2017) dalam penelitiannya menyebut, kemiskinan masyarakat nelayan di desa Aeng Batu-Batu terjadi karena program pemerintah yang belum merata dan budaya perilaku masyarakat. Budaya perilaku yang dimaksud yaitu bersikap pasrah terhadap keadaan dan boros ketika mendapatkan rezeki dari hasil melaut. Rendahnya pendapatan menyebabkan keluarga nelayan tidak dapat hidup jauh dari batas kemiskinan dan tidak pu melakukan pengembangan diri.

Berdasarkan pelbagai masalah yang telah diurai, perlunya upaya untuk perbaiki kualitas hidup masyarakat nelayan di Desa Aeng Batu-Batu. 7a perbaiki dan peningkatan dapat berupa pengadaan kegiatan dan



fasilitas yang mendukung yaitu dengan mendirikan pusat agribisnis perikanan. Pendekatan konsep yang digunakan dalam perancangan pusat agribisnis perikanan adalah arsitektur Hedonistic Sustainability. Hedonistic Sustainability diharapkan menjadi solusi dari permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya. Hedonistic Sustainability merupakan konsep untuk mengatasi masalah lingkungan, ekonomi dan sosial serta menjaga keberlanjutannya dengan mempertimbangkan pengalaman dan kesenangan manusia.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Non Arsitektural

1. Bagaimana memperbaiki dan menjaga keberlanjutan lingkungan di Desa Aeng Batu-Batu dengan bangunan pusat agribisnis perikanan?
2. Bagaimana memperbaiki dan menjaga keberlanjutan ekonomi di Desa Aeng Batu-Batu dengan bangunan pusat agribisnis perikanan?
3. Bagaimana memperbaiki dan menjaga keberlanjutan sosial di Desa Aeng Batu-Batu dengan bangunan pusat agribisnis perikanan?

1.2.2 Arsitektural

1. Arsitektural Makro
Bagaimana menentukan lokasi, tapak, fasilitas dan aksesibilitas dan lanskap untuk Pusat Agribisnis Perikanan Desa Aeng Batu-Batu?
2. Arsitektural Mikro
Bagaimana menentukan kegiatan, kebutuhan ruang, besaran ruang, bentuk, tata ruang, sirkulasi, rancangan ruang dalam, struktur dan utilitas Pusat Agribisnis Perikanan Desa Aeng Batu-Batu?

1.3 Tujuan dan Sasaran Perancangan

1.3.1 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan adalah menghasilkan perencanaan dan perancangan pusat agribisnis perikanan dengan pendekatan arsitektur Hedonistic Sustainability untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kegiatan perikanan dan memberdayakan masyarakat di Desa Aeng Batu-Batu.



1.3.2 Sasaran Perancangan

1. Non Arsitektural

- a. Memperbaiki dan menjaga keberlanjutan lingkungan di Desa Aeng Batu-Batu dengan bangunan pusat agribisnis perikanan.
- b. Memperbaiki dan menjaga keberlanjutan ekonomi di Desa Aeng Batu-Batu dengan bangunan pusat agribisnis perikanan.
- c. Memperbaiki dan menjaga keberlanjutan sosial di Desa Aeng Batu-Batu dengan bangunan pusat agribisnis perikanan.

2. Arsitektural

a. Arsitektural Makro

Menentukan lokasi, tapak, fasilitas dan aksesibilitas dan lanskap untuk Pusat Agribisnis Perikanan Desa Aeng Batu-Batu.

b. Arsitektural Mikro

Menentukan kegiatan, kebutuhan ruang, besaran ruang, bentuk, tata ruang, sirkulasi, rancangan ruang dalam, struktur dan utilitas Pusat Agribisnis Perikanan Desa Aeng Batu-Batu.

1.4 Manfaat Perancangan

1.4.1 Bagi Ranah Ilmu Arsitektur

Memperkaya wawasan mengenai perancangan Pusat Agribisnis Perikanan dengan Konsep Arsitektur Hedonistic Sustainability.

1.4.2 Bagi Praktisi

Menjadi referensi dan menambah pengetahuan seputar rancangan Pusat Agribisnis Perikanan dengan Konsep Arsitektur Hedonistic Sustainability.

1.4.3 Bagi penelitian selanjutnya

Menjadi salah satu referensi untuk penelitian mendatang mengenai rancangan Pusat Agribisnis Perikanan dengan Konsep Arsitektur Hedonistic Sustainability.



1.5 Lingkup Pembahasan

1. Budidaya perikanan menggunakan sistem *Recirculating Aquaculture System* (RAS).
2. Pengolahan ikan menggunakan teknologi fisikawi yaitu pengolahan ikan dengan cara pengeringan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran perancangan, manfaat perancangan, lingkup pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II: KAJIAN PUSTAKA

Teori yang berkaitan dengan konsep judul dipaparkan dengan beberapa teori dan studi banding karya arsitektur.

BAB III: TINJAUAN KHUSUS

Berisi tentang gambaran lokasi secara khusus yaitu gambaran umum lokasi, tinjauan demografi, tinjauan tata ruang, tinjauan aksesibilitas dan tinjauan lain yang relevan.

BAB IV: PENDEKATAN KONSEP

Pendekatan konsep dipaparkan melalui tiga poin yaitu metode perancangan, pendekatan konsep perancangan makro dan pendekatan konsep perancangan mikro.

BAB V: KONSEP PERANCANGAN

Pendekatan konsep dipaparkan melalui tiga poin yaitu metode perancangan, konsep perancangan makro dan konsep perancangan mikro.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Agribisnis

Agribisnis perikanan merupakan kegiatan usaha dengan komoditas ikan, produk olahannya, barang, dan jasa pendukung lainnya. Kegiatan agribisnis perikanan mencakup produksi komoditas perikanan, pengadaan sarana dan prasarana produksi, pengolahan, pemasaran serta pendukung lainnya (Hidayat, Sofia, & Lilimantik, 2010). Kegiatan *on-farm* merupakan tahap produksi sementara kegiatan *off-farm* adalah komponen (subsistem) lainnya. Subsistem agribisnis perikanan adalah serangkaian kegiatan usaha perikanan dari hulu hingga ke hilir. Berikut subsistem pada agribisnis perikanan:

2.1.1 Subsistem Pengadaan Sarana dan Prasarana Produksi

1. Akuakultur

Subsistem pengadaan sarana produksi pada budidaya ikan air tawar mencakup pengadaan benih, pakan, pupuk, obat-obatan, tenaga kerja dan peralatan budidaya ikan. Sementara prasarana produksi mencakup pemilihan lokasi, infrastruktur jalan (transportasi), energi (listrik), telekomunikasi, konstruksi wadah produksi, dan fasilitas pendukung lainnya.

a. Sarana Produksi Benih

Pada usaha pembenihan, kegiatan yang dilakukan adalah:

- 1) Memelihara dan memijahkan induk ikan untuk menghasilkan burayak (anak ikan).
- 2) Memelihara burayak (mendeder) untuk menghasilkan benih ikan yang lebih besar.

b. Sarana Produksi Pakan Ikan

Pakan merupakan sarana produksi yang mengambil porsi biaya yang relatif tinggi, terutama pada usaha budidaya ikan



intensif. Pemberian pakan ini dapat dibedakan berdasarkan jenis ikan yang dipelihara.

c. Sarana Produksi Pupuk

Pemupukan dilakukan oleh petani ikan dengan media kolam. Pemupukan dengan jenis pupuk organik, anorganik (Urea dan TSP), serta kapur. Cara pemupukan dan dosis yang diterapkan sesuai dengan standar yang ditentukan oleh dinas perikanan daerah setempat, sesuai dengan tingkat kesuburan di tiap daerah.

d. Sarana Produksi Obat-Obatan

Pemberian obat-obatan dilakukan untuk ikan yang terkena hama dan serangan penyakit.

e. Sarana Produksi Tenaga Kerja

Tenaga kerja diperlukan dalam usaha budidaya perikanan air tawar untuk kegiatan pemberian pakan dan pada saat panen. Tenaga kerja sebaiknya dipilih yang tinggal berdekatan dengan lokasi budi daya, terutama pembudidaya atau nelayan lokal. Upaya tersebut dilakukan untuk menghemat biaya produksi dan sekaligus membuka peluang atau kesempatan kerja.

2. Perikanan Tangkap

Subsistem pengadaan sarana produksi pada perikanan tangkap mencakup pengadaan BBM, es, peralatan penangkapan seperti jaring, suku cadang armada penangkapan, serta akomodasi selama melaut, seperti beras, minyak goreng, kopi dan lauk pauk.

2.1.2 Subsistem Proses Produksi

1. Akuakultur

Proses produksi adalah rangkaian kegiatan untuk menghasilkan produk dengan menggunakan input yang tersedia.

2. Perikanan Tangkap

Proses produksi perikanan tangkap mencakup kegiatan persiapan kapal dan alat tangkap, operasional penangkapan di daerah



penangkapan ikan (*fishing ground*), penanganan ikan hasil tangkapan, hingga pendaratan ikan di pelabuhan perikanan dan/atau tangkapan (tempat pendaratan ikan milik sendiri).

2.1.3 Subsistem Pengolahan Hasil Perikanan dan Pemasaran

Pengolahan hasil perikanan bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah produk perikanan. Pengolahan perikanan dapat dibagi menjadi dua yaitu tanpa merubah bentuk dan merubah bentuk sama sekali dari ikan yang diolah.

2.1.4 Subsistem Pendukung

Subsistem pendukung mencakup lembaga atau individu yang terkait permodalan, peraturan, pembinaan, penelitian, pengembangan, penyuluhan dan pengembangan sumber daya lainnya.

2.2 Recirculation Aquaculture System (RAS)

Menurut Bregnballe (2015), *Recirculation Aquaculture* merupakan teknologi membudidayakan ikan atau organisme air lain dengan penggunaan kembali air produksi. RAS mampu menghasilkan ikan dengan jumlah yang banyak untuk dikonsumsi dan menyelamatkan spesies yang terancam punah. Berbeda dengan budidaya ikan tradisional, *Recirculation Aquaculture* dianggap lebih ramah lingkungan untuk memproduksi ikan di tingkat yang layak secara komersial. Berikut beberapa perbedaan budidaya ikan tradisional dengan Recirculation Aquaculture.

Tabel 2.1 Perbedaan budidaya ikan tradisional dengan Recirculation Aquaculture

Budidaya Ikan Tradisional	Recirculation Aquaculture
Volume air yang dibuang lebih banyak.	Penggunaan air yang terbatas dan volume air yang dibuang jauh lebih sedikit.
Ketergantungan pada kondisi eksternal (suhu air sungai, kebersihan air, dll).	Faktor eksternal dihilangkan secara keseluruhan atau sebagian, tergantung tingkat resirkulasi dan pembangunan pabrik.



Memungkinkan pembudidaya ikan sepenuhnya mengontrol seluruh parameter dalam produksi.

Penggunaan air yang diambil dari sungai, danau atau laut meningkatkan risiko terkena penyakit. Air diambil dari lubang bor, sistem drainase, atau mata air dengan minimal risiko penyakit.

Sumber: Dibuat oleh Penulis dari Bregnballe (2015)

2.2.1 Sistem Resirkulasi



Gambar 2.1 Prinsip Sistem Resirkulasi

Sumber: <https://tinyurl.com/29smyybc>

Sistem resirkulasi merupakan sistem yang menggunakan kembali air produksi sehingga memerlukan pengolahan air secara terus menerus untuk menghilangkan limbah yang dikeluarkan ikan dan menambah oksigen agar ikan dapat tetap hidup dan sehat. Prinsip dasar resirkulasi adalah berawal dari air yang keluar dari saluran di tangki ikan menuju ke filter mekanis. Selanjutnya, air diteruskan ke biofilter kemudian kembali ke tangki ikan. Fasilitas lain yang dapat ditambahkan pada sistem resirkulasi adalah oksigenasi dengan oksigen murni, sinar ultraviolet/disinfeksi ozon, pengaturan pH otomatis, pertukaran panas, denitrifikasi, dll. Hal ini tergantung kepada persyaratan.



2.2.2 Perencanaan dan Pelaksanaan Proyek

Sebelum mendirikan budidaya ikan sistem resirkulasi, terdapat lima masalah utama yang harus terlebih dahulu diselesaikan, antara lain:

1. Harga jual dan pasaran ikan yang bersangkutan

Harga jual menjadi hal pertama yang harus diketahui ketika hendak membuat proyek. Penting untuk melakukan survei pasar yang tepat sebelum melangkah ke tahap selanjutnya.

2. Pemilihan lokasi termasuk lisensi dari otoritas

Pemilihan lokasi berpengaruh terhadap sumber air yang akan digunakan dalam mendirikan usaha resirkulasi. Penggunaan air tanah direkomendasikan karena kemurniannya dan suhunya yang relatif dingin. Sementara air yang diambil langsung dari sungai, danau atau laut tidak dianjurkan, kecuali untuk air laut disarankan membuat saluran air pasir atau menggunakan air lubang bor. Pemilihan lokasi juga terkait dengan mendapatkan izin dan persetujuan dari pihak berwenang yaitu otoritas lokal, regional, atau nasional.

3. Desain sistem dan teknologi produksi

Desain sistem dan teknologi produksi tidak dirancang semata-mata sesuai keinginan pembudidaya ikan dengan alasan untuk menekan biaya, melainkan didiskusikan bersama profesional agar mendapatkan solusi yang optimal.

4. Tenaga kerja termasuk manajer yang berkomitmen

Hal yang penting untuk menemukan karyawan terutama manajer peternakan operasional secara keseluruhan adalah yang terampil agar peternakan dapat dijaga dengan baik. Kesalahan pada manajemen berdampak besar terhadap produksi.

5. Membiayai proyek lengkap hingga bisnis berjalan

Rencana bisnis harus diuraikan untuk mendapatkan gambaran sistematis dari keseluruhan proyek.



2.2.3 Pelaksanaan Sistem Resirkulasi

Rutinitas dan prosedur kerja merupakan hal yang penting dalam pelaksanaan sistem resirkulasi. Perlu membuat daftar seluruh rutinitas dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

1. Rutinitas harian atau mingguan

a. Harian atau mingguan:

- 1) Periksa secara visual perilaku ikan
- 2) Memeriksa kualitas air secara visual (transparansi/kekeruhan)
- 3) Periksa hidrodinamika (aliran) dalam tangki
- 4) Periksa distribusi pakan dari mesin pakan
- 5) Keluarkan dan daftarkan ikan mati
- 6) Siram outlet dari tangki jika dilengkapi dengan pipa tegak
- 7) Seka membran probe oksigen
- 8) Registrasi konsentrasi oksigen aktual dalam tangki
- 9) Periksa ketinggian air di bak pompa
- 10) Periksa penyemprotan nosel pada filter mekanis
- 11) Pendaftaran suhu
- 12) Lakukan tes amonia, nitrit, nitrat, pH
- 13) Pendaftaran volume air baru yang digunakan
- 14) Periksa tekanan dalam tabung oksigen
- 15) Periksa NaOH atau kapur untuk pengaturan pH
- 16) Mengontrol agar lampu UV bekerja
- 17) Daftar listrik (kWh) yang digunakan
- 18) Membaca informasi dari rekan kerja di papan pesan
- 19) Pastikan sistem alarm diaktifkan sebelum meninggalkan peternakan.

b. Rutinitas mingguan atau bulanan:

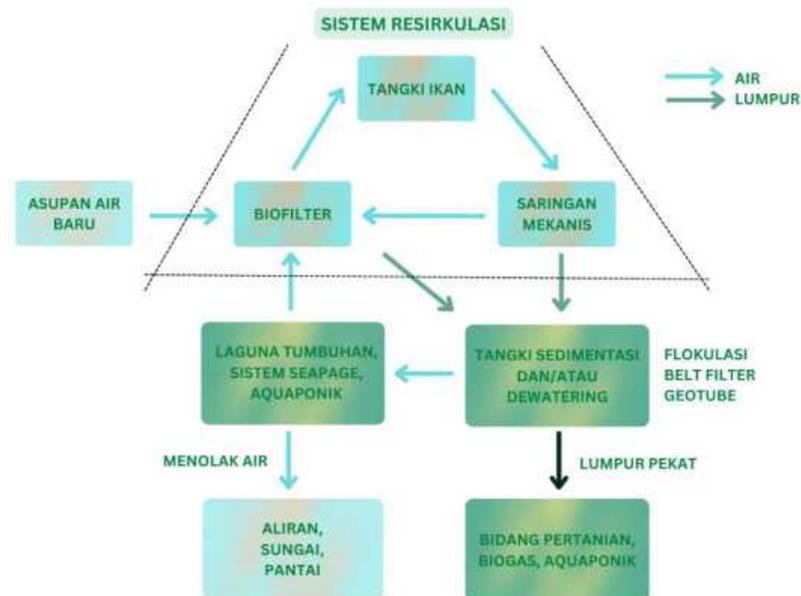
- 1) Bersihkan biofilter sesuai dengan manual
- 2) Kuras air kondensasi dari kompresor
- 3) Periksa ketinggian air di tangki penyangga



- 4) Periksa jumlah sisa O₂ dalam tangki oksigen
 - 5) Kalibrasi pH-meter
 - 6) Kalibrasi pengumpan
 - 7) Kalibrasi probe O₂ dalam tangki ikan dan sistem
 - 8) Periksa alarm – lakukan tes alarm
 - 9) Periksa apakah oksigen darurat berfungsi di semua tangki
 - 10) Periksa semua pompa dan motor dari kerusakan atau disonansi
 - 11) Periksa generator dan lakukan uji coba
 - 12) Periksa apakah ventilator untuk trickling filter bekerja
 - 13) Lumasi bantalan filter mekanis
 - 14) Bilas nosel batang semprot pada filter mekanis
 - 15) Cari "air mati" dalam sistem dan lakukan tindakan pencegahan
 - 16) Periksa sump filter - tidak ada lumpur yang harus diperhatikan.
- c. Rutinitas 6-12 bulan:
- 1) Bersihkan pensteril UV, ganti lampu setiap tahun
 - 2) Ganti oli dan filter oli serta filter udara pada kompresor
 - 3) Periksa apakah bagian dalam menara pendingin bersih
 - 4) Periksa apakah degasser kotor dan bersihkan bila perlu
 - 5) Bersihkan biofilter secara menyeluruh jika perlu
 - 6) Servis probe oksigen
 - 7) Ganti nozel spraybar di filter mekanis
 - 8) Ganti pelat filter pada filter mekanis.



2.2.4 Pengolahan Air Limbah



Gambar 2.2 Jalur Lumpur & Air di Dalam & di Luar Sistem Resirkulasi
Sumber: Dibuat Ulang oleh Penulis dari Bregnballe (2015)

Budidaya ikan dengan sistem resirkulasi bukan berarti limbah hasil produksi ikan akan hilang melainkan kotoran harus berakhir di suatu tempat. Air limbah biasanya berasal dari filter mekanis yaitu tempat feses dan bahan organik lainnya dipisahkan ke saluran keluar lumpur filter. Lumpur kemudian masuk ke fasilitas akumulasi untuk sedimentasi dan pengeringan mekanis lebih lanjut sebelum digunakan sebagai pupuk dan perbaikan tanah pada pertanian atau diolah menjadi produksi biogas yang menghasilkan panas atau listrik. Dewatering mekanis dapat membuat lumpur lebih mudah untuk ditangani dan meminimalkan volume sehingga biaya pembuangan menjadi lebih murah.

Air limbah yang dibersihkan dari pengolahan lumpur biasanya mengandung konsentrasi nitrogen yang tinggi dan fosfor yang hampir dapat dihilangkan sepenuhnya dalam proses pengolahan lumpur. Air buangan dan luapan air dari RAS sangat sering dibuang ke lingkungan sekitar seperti laut, sungai, dll. Kandungan nutrisi pada air buangan dan



luapan dapat dihilangkan dengan mengarahkan ke laguna tanaman, zona akar atau sistem rembesan. Senyawa fosfor dan nitrogen yang tersisa pada air dapat dikurangi lebih lanjut.

Cara lain untuk mengolah air limbah yaitu dengan memanfaatkan air buangan sebagai pupuk dalam sistem aquaponik. Limbah yang dihasilkan ikan digunakan untuk menanam sayuran, tanaman, atau rempah-rempah. Disarankan untuk sistem budidaya ikan yang lebih besar, lumpur digunakan untuk lahan pertanian dan biogas sementara air buangan digunakan untuk aquaponik. Hal ini agar air buangan mudah untuk ditangani dan disesuaikan dengan budidaya di *green house*.

Kandungan nitrogen pada air buangan juga dapat dihilangkan dengan denitrifikasi. Denitrifikasi dapat menghilangkan kandungan nitrat dari air yang dibuang. Denitrifikasi juga dapat digunakan dalam sistem resirkulasi untuk mengurangi jumlah nitrat sehingga meminimalkan kebutuhan air baru. Sistem denitrifikasi yang efisien dapat mengurangi kandungan nitrogen pada air limbah secara signifikan.

Penggabungan budidaya ikan intensif (resirkulasi atau tradisional) dengan sistem budidaya ekstensif (seperti budidaya ikan mas tradisional) dapat menjadi cara yang mudah untuk menangani limbah biologis. Nutrisi dari sistem intensif yang digunakan sebagai pupuk di area tambak yang luas dapat dimanfaatkan kembali sebagai air proses di tambak intensif. Pertumbuhan alga dan tanaman air di kolam akan dimakan oleh ikan mas herbivora yang akan dipanen dan dikonsumsi. Kondisi pemeliharaan yang efisien diperoleh pada sistem intensif dan dampak lingkungan diperhitungkan dalam kombinasi dengan area tambak yang luas.

2.2.5 Permasalahan Penyakit

Terdapat berbagai macam peluang dalam budidaya RAS. Peluang dapat berupa penggabungan antara sistem pertanian yang berbeda dikembangkan menjadi bisnis rekreasi, yaitu aktivitas olahraga memancing atau memancing *put & take*. Aktivitas tersebut dapat menjadi



daya tarik wisata yang lebih besar. Bisnis juga dapat dikombinasikan dengan fasilitas hotel, restoran ikan, dll sehingga meraup banyak keuntungan.

Terdapat banyak contoh sistem resirkulasi yang beroperasi tanpa mendapati masalah penyakit. Untuk menghindari masalah penyakit pada ikan, perlu mengisolasi tambak ikan resirkulasi sepenuhnya dari patogen ikan yang tidak diinginkan. Telur atau ikan yang ditebar harus benar-benar bebas dari penyakit dan sebaiknya dari galur bebas penyakit yang bersertifikat. Air yang digunakan yaitu air yang bebas dari penyakit atau disterilkan sebelum masuk ke sistem. Perlu dipastikan jika pengunjung maupun staf yang memasuki peternakan tidak membawa penyakit. Melakukan pencegahan penyakit pada sistem resirkulasi sangat penting sebab penyakit dalam satu tangki akan menyebar ke seluruh tangki dalam sistem.

Cara yang baik untuk mencegah kontaminasi patogen di dalam sistem adalah dengan memisahkan secara fisik setiap tahapan produksi. Pemisahan merupakan cara yang lebih mudah dilakukan untuk membasmi penyakit. Tempat penetasan seperti unit benih dan penetasan harus menerapkan sistem tertutup yang terisolasi. Stok induk yang tersimpan pun harus diisolasi di satu unit tersendiri.

Tabel 2.2 Contoh Skema Pencegahan

Hal yang perlu diingat	Bagaimana itu dilakukan?
Bersihkan sumber air baru	Sebaiknya menggunakan air tanah. Disinfeksi menggunakan UV. Dalam beberapa kasus gunakan filter pasir dan ozon.
Desinfeksi sistem	Isi sistem dengan air dan naikan pH hingga 11-12 dengan menggunakan natrium hidroksida NaOH. Sekitar 1 kg



	per m ³ volume air tergantung kapasitas penyangga.
Desinfeksi peralatan dan permukaan	Celupkan atau semprot dengan larutan yodium 1,5% atau sesuai petunjuk. Diamkan selama 20 menit sebelum dibilas dengan air bersih.
Desinfeksi telur	Tinggalkan kumpulan telur (telur ikan Trout pelangi bermata) dalam larutan 3 dl yodium per 50 liter air selama 10 menit. Ganti larutan untuk setiap 50 kg telur yang didesinfeksi.
Staf	Ganti pakaian dan alas kaki saat memasuki fasilitas. Mencuci atau disinfeksi tangan.
Pengunjung	Ganti alas kaki atau gunakan rendaman kaki untuk mencelupkan sepatu (larutan yodium 2%). Mencuci atau disinfeksi tangan. Menerapkan kebijakan "Jangan sentuh" untuk pengunjung di dalam fasilitas.

Sumber: Dibuat Ulang oleh Penulis dari Bregnballe (2015)

2.3 Pengolahan Ikan

2.3.1 Tujuan Pengolahan Ikan

Produk perikanan memiliki dua aspek penting yakni kandungan nutrisi yang baik bagi kesehatan dan cepat mengalami pembusukan. Oleh karena itu, manusia mengembangkan teknologi pengolahan produk perikanan agar produk perikanan dapat dimanfaatkan secara maksimal. Dengan demikian, tujuan pengolahan hasil perikanan adalah sebagai berikut (Prasetyo):

1. Mempertahankan dan memperpanjang daya awet produk sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.



2. Meningkatkan penerimaan produk.
3. Meningkatkan nilai gizi

2.3.2 Teknologi Pengolahan Ikan

Berdasarkan karakteristik atau sifat dasar, teknologi pengolahan hasil perikanan dibedakan menjadi tiga jenis sebagai berikut (Prasetyo):

1. Fisikawi, merupakan pengolahan yang memanfaatkan sifat fisik seperti sinar matahari, suhu, cahaya atau sinar, *Modified Atmosphere Packaging* (MAP).
2. Kimiawi, merupakan pengolahan yang memanfaatkan bahan kimia alami seperti garam, gula, pengasapan, serta bumbu-bumbu alami maupun bahan tambahan pangan.
3. Biologi, merupakan pengolahan yang memanfaatkan organisme maupun produk metabolisme organisme seperti fermentasi.
4. Kombinasi, merupakan penggabungan dari beberapa proses di atas maupun ketiga-tiganya sekaligus.

2.3.3 Penerapan SSOP dalam Unit Pengolahan Ikan Skala UMKM

SSOP (*Sanitation Standard Operating Prosedured*) adalah prosedur pelaksanaan sanitasi standar yang harus dipenuhi oleh suatu UPI (Unit Pengolahan Ikan) untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap produk yang diolah yang bertujuan untuk memastikan mutu produk dan menjamin tingkat dasar pengendalian keamanan pangan, serta meminimalisir kontaminasi. Sanitasi hasil perikanan adalah upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan patogen dalam hasil perikanan yang membahayakan manusia. Dalam prosedur pelaksanaan sanitasi standar (SSOP) terdapat delapan kunci pokok persyaratan sanitasi, diantaranya (Leksono, 2021):

1. Keamanan Air dan Es

Air yang digunakan harus memenuhi standar air untuk minum dengan standar minimal tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air harus berasal dari sumber yang tidak berbahaya. Saluran



pipa air dirancang agar tidak terjadi kontaminasi silang dengan air kotor. Dalam menggunakan es, harus dipastikan bahwa es juga terbuat dari air yang memenuhi persyaratan. Penggunaan es harus ditangani dan disimpan di tempat yang bersih agar terhindar dari kontaminasi. Monitoring kualitas air yang digunakan dalam sanitasi harus dilakukan minimal 6 bulan sekali.

2. Kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan

Permukaan peralatan dan perlengkapan yang kontak dengan bahan baku dan produk akhir harus bebas dari lubang-lubang dan celah-celah, kedap air, tidak berkarat, tidak menyebabkan kontaminasi, tidak beracun, dan didesain sedemikian rupa sehingga air dapat mengalir dengan baik. Peralatan dan perlengkapan yang berhubungan dengan produk dibersihkan sebelum dan sesudah digunakan. Kondisi peralatan dan ruang pengolahan terawat, bersih dan saniter, permukaan halus, dapat dibersihkan dan disanitasi. Bahan-bahan yang aman untuk digunakan harus memenuhi persyaratan yaitu non-toksin (tidak ada bahan kimia yang larut), *non-absorbent* (dapat dikeringkan), tahan karat, dan tahan terhadap pembersihan dan bahan sanitasi. Sementara bahan yang harus dihindari adalah bahan-bahan yang terbuat dari bahan kayu dan besi.

3. Pencegahan kontaminasi silang

Kontaminasi silang adalah transfer kontaminan biologi atau kimia terhadap produk pangan dari bahan baku, personel, atau lingkungan penanganan produk. Kontaminasi silang sering menyebabkan terjadinya keracunan terutama pada saat bakteri patogen atau virus mencemari produk siap konsumsi. Patogen yang dapat mengkontaminasi produk akhir dapat bersumber dari personil unit usaha, bahan baku, peralatan dan perlengkapan, dan lingkungan unit pengolahan.



4. Menjaga fasilitas pencuci tangan, toilet, sanitasi ruang ganti dan loker karyawan

Program mencuci tangan menjadi sangat penting karena banyak karyawan tidak mencuci tangan secara rutin bahkan tidak melakukan dengan benar. Adapun cara mencuci tangan yang benar adalah dengan melepas perhiasan, membasuh tangan dengan air, menggunakan sabun, membilas, mengeringkan tangan dengan lap atau pengering lainnya, dan menghindari rekontaminasi.

Wastafel minimal 1 buah untuk 10 karyawan, terletak di dekat pintu masuk, air harus mengalir dan dilengkapi dengan fasilitas sanitasi (sabun antiseptik dan pengering tangan). Toilet sesuai dengan jumlah karyawan, berfungsi baik, tidak berhubungan langsung dengan ruangan penanganan dan pengolahan, dan dilengkapi dengan dengan fasilitas sanitasi. Ruang ganti karyawan merupakan ruangan yang digunakan karyawan untuk ganti pakaian kerja sementara loker digunakan untuk menyimpan pakaian kerja dan pakaian ganti karyawan serta peralatan pribadinya. Ruang ganti harus selalu dijaga dalam keadaan bersih. Loker disediakan sesuai dengan jumlah karyawan.

5. Proteksi dari bahan-bahan kontaminan

Semua bahan kimia, pembersih, dan saniter harus diberi label dengan jelas serta digunakan sesuai dengan persyaratan dan petunjuk yang dipersyaratkan. Bahan-bahan tersebut sebaiknya disimpan di ruang khusus dan terpisah dengan ruang penyimpanan/pengolahan produk. Dalam penggunaannya pun harus ditunjuk petugas yang khusus bertanggung jawab dalam penanganan bahan kimia.

6. Pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin yang benar

Tujuannya adalah untuk menjamin bahwa pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin adalah benar untuk proteksi produk dari kontaminan. Bahan kimia dan bahan berbahaya



diberi label yang jelas dan disimpan secara terpisah dalam wadah yang sama. Bahan-bahan ini digunakan sesuai dengan metode yang dipersyaratkan dan dilengkapi dengan label yang dipersyaratkan.

7. Pengawasan kondisi kesehatan personil

Tujuannya adalah untuk mengelola personil yang mempunyai tanda-tanda penyakit, luka atau kondisi lain yang dapat menjadi sumber kontaminasi mikrobiologi. Pengawasan kondisi kesehatan dapat dilakukan dengan cara berikut:

- a. Memonitor kesehatan pekerja secara periodik, pekerja yang sakit tidak diizinkan untuk bekerja. Beberapa jenis penyakit yang dapat mengkontaminasi diantaranya batuk/pilek, flu, diare, penyakit kulit.
- b. Karyawan/pekerja penanganan, pengolahan, pengepakan harus mencuci tangan sebelum dan setelah bekerja.
- c. Karyawan/pekerja harus menggunakan alat perlengkapan diri berupa pakaian kerja termasuk tutup kepala, masker, sepatu, sarung tangan.

8. Pengendalian hama

Beberapa hama yang mungkin membawa penyakit diantaranya lalat, kecoa, binatang pengerat, dan burung. Oleh karena itu, perlu disediakan fasilitas pengendalian binatang pengganggu (serangga, tikus, hewan peliharaan) yang berfungsi dengan efektif.

2.3.4 Penerapan GMP dalam Unit Pengolahan Ikan Skala UMKM

GMP adalah cara/teknik berproduksi yang baik dan benar untuk menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan keamanan dan mutu. GMP bertujuan untuk memastikan mutu produk dan menjamin tingkat dasar pengendalian keamanan pangan dan meminimalisir kontaminasi. GMP meliputi (Leksono, 2021):

1. Persyaratan Lokasi dan Bangunan
 - a. Lokasi



Lokasi sebisa mungkin dekat dengan pasokan air (kecukupan dan mutu), terdapat pembuangan limbah, mudah dijangkau (kemudahan transportasi), bebas dari pencemaran yang berasal dari sawah/rawa, kotoran/sampah, kepadatan penduduk, penumpukan barang bekas, pekarangan yang tidak terpelihara, sarana hama, dan sistem saluran pembuangan air yang kurang baik.

b. Bangunan

Persyaratan secara umum antara lain mudah dibersihkan dan dipelihara, perencanaan bangunan sesuai dengan persyaratan teknik dan higiene makanan yang diproduksi dan pemeriksaan mikrobiologi rutin. Tata ruang terdiri dari ruang pokok dan ruang ruang pelengkap yang terpisah, luas sesuai dengan jenis dan kapasitas produksi, jenis dan ukuran alat, jumlah karyawan, serta susunan diatur sesuai urutan proses produksi.

c. Ruang- ruang (terpisah)

Beberapa tahap pengolahan harus dipisahkan antara lain:

- 1) Pengolahan dingin – panas
- 2) Pengolahan kering – basah
- 3) Pengasapan dengan ruang pengolahan lainnya.

Ruang penyimpanan harus terpisah dari ruang pengolahan:

- 1) Bahan bukan makanan harus disimpan jauh dari makanan;
- 2) Bahan kimia dan bahan berbahaya harus disimpan dalam ruang khusus yang terkunci.

d. Dinding dan Lantai

Permukaan lantai tahan air, garam, basa, asam atau bahan kimia lain, permukaan bagian dalam halus, terang, tahan lama, mudah dibersihkan, untuk ruang pengolahan/pembilasan mempunyai kelandaian cukup ke arah saluran pembuangan, pertemuan antara lantai dan dinding tidak membentuk sudut mati (melengkung).



e. Atap dan langit-langit

Bahan tahan lama, tahan air dan tidak bocor, tidak mudah terkelupas/rontok, tidak berlubang atau retak, mudah dibersihkan, tinggi dari lantai minimal 3 meter, permukaan dalam halus, rata, berwarna terang dan rapat air.

f. Pintu dan Jendela

- 1) Terbuat dari bahan yang tahan lama
- 2) Permukaan rata, halus, terang dan mudah dibersihkan
- 3) Dapat ditutup dengan baik
- 4) Pintu ruang pokok membuka keluar: aliran udara hanya dari dalam ruangan menuju ke luar ruangan, bukan sebaliknya
- 5) Tinggi jendela minimal 1 meter dari lantai
- 6) Penerangan

Ruang harus terang sesuai keperluan dan persyaratan kesehatan.

- 7) Ventilasi dan pengatur suhu
 - 1) Menjamin peredaran udara baik, dapat menghilangkan uap, gas, debu dan panas.
 - 2) Dapat mengatur suhu yang diperlukan.
 - 3) Tidak mencemari hasil produksi.
 - 4) Terdapat alat yang dapat mencegah masuknya serangga/kotoran.
 - 5) Mudah dibersihkan.
 - 8) Fasilitas Sanitasi

Bangunan dilengkapi fasilitas sanitasi yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene sebagai berikut:

- 1) Sarana penyediaan air: Bangunan dilengkapi sarana penyediaan air yang terdiri dari sumber air, perpipaan, tempat persediaan air.



- 2) Sarana pembuangan: Bangunan dilengkapi saluran pembuangan, dan dapat mengolah/membuang limbah padat, cair dan/atau gas yang dapat mencemari lingkungan.
- 3) Sarana toilet: Letaknya tidak langsung ke ruang pengolahan, dilengkapi bak cuci tangan, dan tersedia jumlah yang cukup sesuai dengan jumlah karyawan.
- 4) Sarana cuci tangan: Tersedia di tempat-tempat yang diperlukan, mencuci tangan dengan air mengalir, dilengkapi dengan sabun, alat pengering, dan tempat sampah. Jumlahnya sesuai dengan jumlah karyawan.

2. Persyaratan Operasional

a. Seleksi bahan baku

- 1) Asal sumber bahan baku,
- 2) Jenis dan ukuran,
- 3) Mutu (sesuai dengan standar),
- 4) Jenis olahan (produk akhir),
- 5) Bahan baku dalam keadaan segar dan bersih,
- 6) Berasal dari perairan yang tidak tercemar,
- 7) Bebas dari bau yg menandakan kebusukan (dekomposisi).

b. Penanganan dan pengolahan

- 1) Waktu/kecepatan,
- 2) Temperatur,
- 3) Teknologi (segar, beku, kaleng, kering, dll),
- 4) Alat dan perlengkapan sesuai persyaratan teknik & hygiene,
- 5) Peralatan sesuai dengan jenis produksi,
- 6) Permukaan peralatan yang kontak dengan makanan halus, tidak berlubang, mengelupas menyerap atau berkarat.

c. Bahan pembantu dan bahan kimia



- 1) Bahan baku, bahan tambahan, dan bahan penolong tidak merugikan atau membahayakan kesehatan, serta memenuhi standar mutu.
 - 2) Bahan yang akan digunakan harus diuji (organoleptik, fisik, kimia dan mikrobiologi).
- d. Pengemasan
- 1) Dapat melindungi dan mempertahankan mutu dari pengaruh luar.
 - 2) Tidak berpengaruh terhadap isi.
 - 3) Bahan tidak dapat mengganggu atau mempengaruhi mutu.
 - 4) Isinya dapat menjamin keutuhan dan keasliannya.
 - 5) Tahan terhadap berbagai perlakuan selama pengolahan, pengangkutan dan peredaran.
 - 6) Tidak merugikan atau membahayakan konsumen.
 - 7) Bersih dan saniter atau steril.
 - 8) Menggunakan kemasan *food grade*, dilakukan secara cepat, cermat dan saniter.
 - 9) Kemasan disimpan di gudang tersendiri dan terlindung dari debu dan kontaminasi.
 - 10) Produk dikemas menggunakan kemasan yang saniter, tertutup dan dilengkapi dengan label yang mencantumkan informasi tentang produk.
- e. Penyimpanan
- 1) Bahan dan hasil produksi disimpan terpisah, bersih, bebas serangga, binatang pengerat dan /atau binatang lain, ditandai dan ditempatkan secara jelas, misal: sesuai/tidak sesuai standar, sudah/ belum diperiksa
 - 2) Penyimpanan menggunakan sistem kartu, identitas jelas: nama, tanggal penerimaan, jumlah, asal, tanggal dan



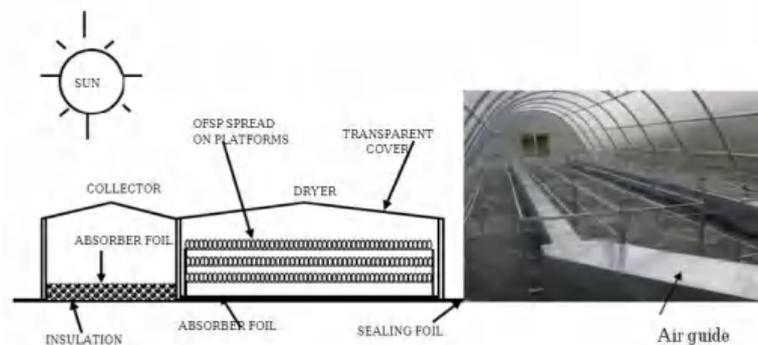
jumlah pengeluaran, tanggal dan hasil pemeriksaan, dan lain lain.

- 3) Bahan berbahaya seperti insektisida, rodentisida, desinfektan dan bahan mudah meledak disimpan terpisah, diawasi sehingga tidak membahayakan atau mencemarkan sekitar.

f. Distribusi

- 1) Jenis produk: distribusi untuk produk kering berbeda dengan produk basah.
- 2) Jenis alat angkut: produk basah harus didistribusi menggunakan sarana transportasi berpendingin.
- 3) Kondisi penyimpanan: kondisi penyimpanan harus disesuaikan dengan produk yang didistribusi.

2.3.5 Pengering Terowongan Surya dengan Kolektor Integral (*Solar Tunnel Dryer with Integral Collector*)



Gambar 2.3 Solar Tunnel Dryer with Integral Collector

Sumber: <https://tinyurl.com/598necx7>

Menurut Odhiambo (2015), jenis pengering matahari *Solar Tunnel Dryer with Integral Collector* merupakan pengeringan yang digunakan dalam skala besar. Gambar 2.3 menunjukkan pengering terdiri dari ruang kolektor surya dan ruang pengering. Produk yang dikeringkan diletakkan pada ruang pengering dan panas untuk pengeringan diperoleh dari penyerap di ruang kolektor. Panas dialirkan melalui kipas aliran radial yang berada di antara kedua ruang. *Solar tunnel dryer*, baik pada



pengering dan kolektor menggunakan material film transparan. Untuk mencegah kekurangan panas konduktif di sisi belakang kolektor, maka insulator panas dipasang di bawah foil penyerap.

2.4 Hedonistic Sustainability

2.4.1 Sustainable Architecture

1. Sustainable Development

Sustainability (keberlanjutan) dalam kamus Cambridge memiliki dua definisi yaitu *the quality of being able to continue over a period of time* dan *the quality of causing little or no damage to the environment and therefore able to continue for a long time*. Menurut KBBI, keberlanjutan bermakna proses, cara, hal berlanjut. Dari kedua definisi dapat disimpulkan bahwa keberlanjutan merupakan perihal yang dapat terus berlanjut dalam jangka waktu yang lama. Tidak berhenti di generasi saat ini, namun terus berlanjut hingga ke generasi mendatang.

Menurut Ardiani (2015), *Sustainable development* adalah pola pembangunan dengan pemanfaatan sumber daya dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia sambil menjaga keberadaan lingkungan hidup. Pembangunan berkelanjutan muncul akibat beberapa persoalan yaitu lingkungan, sosial dan ekonomi. Lantaran berbagai masalah, maka dibutuhkan sesuatu agar energi tidak habis untuk dinikmati generasi mendatang, budaya tidak hilang dan diteruskan ke generasi berikutnya serta menghilangkan kemiskinan dengan peningkatan taraf hidup masyarakat. Pembangunan berkelanjutan memiliki ruang lingkup yang terdiri dari lingkungan, sosial dan ekonomi.





Gambar 2.4 Tiga Ruang Lingkup Pembangunan Keberlanjutan

Sumber: Dibuat Ulang oleh Penulis dari Ardiani (2015)

a. Keberlanjutan Lingkungan (*Environment Sustainability*)

Lingkungan yang dimaksud pada keberlanjutan lingkungan ialah lingkungan alam. Pembangunan berkelanjutan dilakukan agar lingkungan dapat terus tetap terjaga hingga ke generasi berikutnya. Keberlanjutan lingkungan dapat diwujudkan melalui:

- 1) Mengkonservasikan dan mengembangkan spesies langka,
- 2) Mengembangkan keanekaragaman hayati atau biodiversitas,
- 3) Energi digunakan secara efisien,
- 4) Meminimalkan penggunaan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui,
- 5) Membuat bangunan yang ramah lingkungan,
- 6) Tidak mencemari lingkungan dengan limbah udara, air dan suara,
- 7) Mengedapankan proses ekologi,
- 8) Memperhatikan dan melestarikan ekosistem yang ada,
- 9) Mengembalikan sistem alam sebagaimana kondisinya,
- 10) Menjaga kapasitas daya dukung bumi.

Oleh karena itu pemecahan masalah adalah dengan penggunaan barang daur ulang, limbah yang dapat diolah kembali, konservasi air, mengubah limbah menjadi energi baru dan energi yang dapat diolah kembali.



b. Keberlanjutan Ekonomi (*Economy Sustainability*)

Keberlanjutan ekonomi adalah menyejahterakan rakyat dengan usaha peningkatan ekonomi. Untuk terciptanya *community development* yaitu pembangunan masyarakat untuk meningkatkan sosial, ekonomi dan kualitas kehidupan dapat diwujudkan melalui:

- 1) Mengurangi jumlah pengangguran,
- 2) Terciptanya lapangan kerja dengan peningkatan usaha mikro,
- 3) Membudidayakan masyarakat yang giat berwirausaha kecil,
- 4) Industri ekologi, ekonomi ekologi dan energetika,
- 5) Industri kreatif.

c. Keberlanjutan Sosial (*Social Sustainability*)

Kemasyarakatan yang berkelanjutan dapat diwujudkan melalui:

- 1) Respek dengan komunitas kehidupan,
- 2) Meningkatkan kualitas kehidupan manusia,
- 3) Konservasi vitalitas bumi dan perbedaan,
- 4) Menekankan komunitas kemasyarakatan agar lebih peduli dengan lingkungan,
- 5) Menciptakan *global alliance*.

Di samping sosial, termasuk di dalamnya adalah *cultural sustainability*.

2. Prinsip-Prinsip

Menurut Ardiani (2015), *sustainable architecture* terdiri dari 9 prinsip penting antara lain:

a. Ekologi Perkotaan (*Urban Ecology*)

Dalam pembelajaran etika arsitektur berkelanjutan, seluruh makhluk hidup yang ada di bumi memiliki hak asasi untuk hidup. Hal ini berguna untuk melestarikan rantai makanan, mencegah kepunahan dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Sehingga kriteria arsitektur berkelanjutan yaitu:

- 1) Melindungi lingkungan abiotik dan biotik,



- 2) Melindungi flora dan fauna beserta ekosistem yang ada,
- 3) Optimasi sumber daya alam,
- 4) Keseimbangan nutrisi alami,

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Memperbanyak pembiakan tumbuhan dalam desain. Hal ini dilakukan pada skala bangunan.
- 2) Memperbanyak pembiakan tanaman dan tumbuh-tumbuhan dengan *urban farming*. Hal ini dilakukan pada skala kota.
- 3) Optimasi RTH (Ruang Terbuka Hijau) dengan taman dan hutan dalam kota sebagai resapan air dan melanjutkan ekosistem yang ada.
- 4) Pengembangan kota dengan pendirian bangunan-bangunan tinggi sebagai upaya mengurangi penggunaan tapak di bumi untuk mengurangi efek *heat island effect*.

b. Strategi Energi (*Energy Strategy*)

Strategi yang dimaksud adalah bagaimana sebuah karya arsitektur mampu mendaur ulang energi yang keluar menjadi energi baru yang dapat dimanfaatkan kembali ke dalam desain. Energi yang digunakan adalah energi terbarukan untuk mengurangi emisi gas CO₂ yang dihasilkan bangunan ke udara. Perancangan yang digunakan terbagi dua, yaitu:

- 1) Perancangan pasif, merupakan metode penghematan energi tanpa menggunakan teknologi tertentu.
- 2) Perancangan aktif, merupakan metode penghematan energi dengan bantuan teknologi. Perancangan aktif bersifat tambahan atau sebagai pelengkap perancangan pasif dalam karya arsitektur berkelanjutan.

Strategi energi untuk arsitektur berkelanjutan meliputi:

- 1) Pemanfaatan sumber energi terbarukan.
- 2) Perancangan pasif untuk kenyamanan termal.



- 3) Penghematan dan penggunaan sumber energi secara efisien dan tepat sasaran. Poin ini dapat diwujudkan melalui penggunaan lampu LED.
- 4) Penggunaan kembali sumber energi yang ada menjadi sumber energi yang lain yang dinamakan konservasi energi.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Pemanasan dan pendinginan menggunakan sistem penghawaan pasif.
- 2) Material konstruksi diperoleh dari lokasi yang jarak kirimnya dekat sehingga memperpendek jarak pengiriman.
- 3) Menggunakan teknologi yang bersifat sensorik terhadap sumber daya alam.
- 4) Semua sistem dalam bangunan menggunakan sumber energi yang dapat diperbaharui.

c. Air (*Water*)

Kriteria untuk arsitektur berkelanjutan antara lain:

- 1) *Water Efficiency* (penghematan dalam penggunaan air),
- 2) *Water Sufficiency* (kecukupan air),
- 3) *Water Substitution* (pergantian air),
- 4) *Water Reuse, Recycle and Harvesting* (air digunakan kembali untuk kebutuhan lain dalam skala kota atau bangunan).

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Menggunakan atap sebagai penerima air yang akan dimanfaatkan di dalam bangunan.
- 2) Mengolah kembali air yang terbuang atau konservasi air.
- 3) Air hujan dimanfaatkan menjadi air untuk kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) *Greywater* dimanfaatkan untuk menyiram tanaman.
- 5) *Black water* diolah menjadi kompos untuk menyuburkan tanaman.



- 6) Menggunakan sistem SUD (*Sustainable Urban Drainage*) dalam kawasan kota.
- 7) Air hujan ditampung dan diproses agar menjadi air bersih.
- 8) *Greywater* dikelola di kolam lalu menghasilkan *purified water*.

d. Limbah (*Waste*)

Sampah atau limbah dibagi menjadi sampah cair, padat dan gas. Untuk mengurangi limbah yang dibuang berlebih maka perlu dilakukan pengolahan. Kriteria untuk arsitektur berkelanjutan antara lain:

- 1) *Reduce waste*, mengurangi sampah yang keluar berlebih.
- 2) Mengurangi kontaminasi berlebih dari hasil produksi pabrik-pabrik yang dapat mencemari lingkungan.
- 3) Sampah digeneralisasi selama setahun. Sampah dapat diolah kembali menjadi energi baru.
- 4) *Reuse-recycle* material-material yang tidak diserap tanah kedalam desain karya arsitektur berkelanjutan.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Pengolahan kembali sampah cair maupun padat menjadi sumber energi.
- 2) Menggunakan material bangunan yang dapat didaur ulang, material hasil daur ulang, atau material bekas.

e. Material (*Material*)

Kriteria-kriteria untuk arsitektur berkelanjutan adalah menggunakan material dengan kriteria berikut:

- 1) *Durable*, tahan lama, tahan banting.
- 2) *Reclaimeable* yang bisa diklaim.
- 3) *Non-toxic*, tidak beracun yang menimbulkan bahaya bagi kesehatan penghuni.



- 4) *Biodegradable* yaitu dapat diserap dalam tanah menjadi prioritas. Jika tidak bisa diserap maka harus dapat diolah kembali.
- 5) Material yang dalam proses produksi dan penggunaannya menghasilkan sedikit emisi ke udara.
- 6) Berumur panjang atau *repairable* (material yang dapat diperbaiki).
- 7) Material yang jika diambil maka cepat mengalami pertumbuhan.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) *Reuse*, penggunaan material bangunan yang telah digunakan.
 - 2) *Recycle*, penggunaan material hasil daur ulang atau material yang dapat didaur ulang.
 - 3) Penggunaan material yang jika diambil akan cepat pertumbuhannya.
 - 4) Menggunakan material lokal/setempat.
 - 5) Menggunakan sistem konstruksi prefabrikasi dengan sistem modular agar efisien sehingga tidak banyak material terbuang.
 - 6) *Re-utilisation*, pemanfaatan kembali material-material.
 - 7) *Adaptive reuse*, mengalihfungsikan sebuah bangunan.
- f. Komunitas Lingkungan (*Community in Neighborhood*)

Komunitas lingkungan berkaitan dengan ruang lingkup sosial pada pembangunan berkelanjutan. Sumber daya sosial ini merupakan keseimbangan antar generasi. Hal-hal dalam komunitas adalah sebagai upaya untuk menanamkan prinsip-prinsip hidup sehat secara berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Kriterianya untuk arsitektur berkelanjutan meliputi:

- 1) *Human needs*,
- 2) *Social needs*,



- 3) Komunitas,
- 4) Diversitas,
- 5) Hubungan antar manusia,
- 6) Hak asasi manusia.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Meningkatkan kualitas kehidupan manusia melalui respek dan peduli terhadap komunitas.
- 2) Menggalakkan sebuah komunitas yang lebih peduli terhadap lingkungan dan menerapkannya secara bersama-sama dalam unit lingkungan tempat tinggal mereka.
- 3) *Eco urbanism* dalam *sustainable urban neighborhood*, yaitu menggalakkan sistem keberlanjutan ekologi makhluk hidup dalam lingkungan tempat tinggal mereka.
- 4) Desa kota-kota desa. Dalam hal ini mengambil unsur bermukim, berbudaya hidup masyarakat pedesaan dalam kehidupan kota.

g. Strategi Ekonomi (*Economy Strategy*)

Strategi ekonomi menggalakkan usaha-usaha yang bersifat *green economy* yaitu ekonomi kerakyatan yang membuka peluang bagi usaha kecil yang merupakan penopang terbesar perekonomian. Kriteria-kriteria untuk arsitektur berkelanjutan antara lain:

- 1) Mengurangi kemiskinan,
- 2) Membuka lapangan pekerjaan baru,
- 3) Mengurangi kesenjangan sosial yang terjadi.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Membuka lapangan usaha lokal baru dengan hadirnya *workshop*, dll.
- 2) Industrialisasi dengan kepadatan penduduk sebagai sebuah keuntungan untuk merancang *mixed use* untuk mengurangi jarak tempuh.



h. Pelestarian Budaya (*Culture Invention*)

Budaya memiliki peran sebagai pembentuk karakter suatu bangsa untuk mewujudkan identitas. Budaya perlu dipandang sebagai sebuah kekayaan yang harus terus berlanjut. Pelestarian budaya dapat bersifat *tangible* dan *intangible*, sehingga kriterianya dalam arsitektur berkelanjutan antara lain:

- 1) Adaptasi budaya dan citra lokalitas dari budaya dimana bangunan terbangun dan dapat dibungkus lebih modern atau tidak.
- 2) Budaya bermukim secara tradisional.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Melakukan revitalisasi pada rumah-rumah tradisional.
- 2) Melestarikan teknik bertukang pada rumah tradisional.
- 3) Menggunakan tenaga kerja lokal.
- 4) Melestarikan budaya dan adat.

i. Manajemen Operasional (*Operational Management*)

Operasi pemeliharaan dari sistem dan teknologi perlu dipikirkan dalam mendesain sebuah bangunan. Berikut kriterianya untuk arsitektur berkelanjutan:

- 1) Kebutuhan pemeliharaan,
- 2) Manajemen operasional limbah/buangan,
- 3) Manajemen operasional air,
- 4) Manajemen operasional sumber energi baru menggunakan alat-alat baru,
- 5) Manajemen operasional terhadap sumber daya alam.

Kriteria di atas diterapkan dalam desain melalui:

- 1) Pembuatan beberapa tempat atau gardu guna mengendalikan pembuatan dan pengoperasian SUD (*Sustainable Urban Drainage*).
- 2) Manajemen pengelolaan terpadu untuk pengolahan air buangan.



- 3) Manajemen pengelolaan limbah dan buangan dari sebuah kota ataupun bangunan bertingkat tinggi agar dapat dimanfaatkan kembali.

2.4.2 Hedonomics dan Sustainability

Menurut kamus IGI Global, *hedonomics* merupakan filosofi desain yang mempertimbangkan hierarki kebutuhan manusia dalam sistem desain. Hancock, Pepe, & Murphy (2005) mendefinisikan *hedonomics* sebagai cabang sains dan desain yang dikhususkan untuk mempromosikan interaksi antara manusia dan teknologi yang menyenangkan. Secara bahasa, *hedonomics* berasal dari dua kata bahasa Yunani yaitu *hedon* (*e*) yaitu kegembiraan atau kesenangan dan *nomos* yaitu seperti hukum atau kolektif. Berikut kerangka teori awal yang disusun berdasarkan hierarki prioritas desain.



Gambar 2.5 Hierarki Kebutuhan *Ergonomics* dan *Hedonomic*

Sumber: Dibuat Ulang oleh Penulis dari Hancock, Pepe, & Murphy (2005)

Hedonomics dalam konteks berkelanjutan, Fiore, Phillips, & Sellers, (2014) menyarankan ide-ide tersebut dikonseptualisasikan kembali dengan menyilangkan hedonisme dengan keberlanjutan. Penyilangan menghasilkan kerangka kerja konseptual yang menyandingkan tingkat hedonisme yang tinggi dan yang rendah dengan individualisme dan kolektivisme.



Tabel 2.3 Pendekatan *Hedonomic* Untuk Desain Berkelanjutan

		<i>Orientation to Others</i>	
		<i>Individualistic</i>	<i>Collectivistic</i>
<i>Hedonomics</i>	<i>Low</i>	<i>Sacrifice for self</i>	<i>Sacrifice for others</i>
	<i>High</i>	<i>The design benefits the self</i>	<i>The design benefits all</i>

Sumber: Dibuat Ulang oleh Penulis dari Fiore, Phillips, & Sellers (2014)

Pada bagian kiri, sebagian besar penelitian dan pengembangan keberlanjutan berada pada sel individualistis dengan *hedonomics* yang rendah. Pengguna akhir diharapkan untuk melakukan pengorbanan pada beberapa aspek kehidupan sehari-hari mereka demi menjaga lingkungan seperti seruan untuk mematikan lampu setiap meninggalkan kamar, membatasi waktu mandi dan mengurangi kegiatan mengemudi. Oleh karena itu, pembangunan di area ini terbatas karena ketidaknyaman oleh pembatasan. Inisiatif berkelanjutan juga banyak jatuh pada sel kolektivistis dengan hedonomi rendah. Pengguna akhir yaitu kolektif yang lebih luas atau lingkungan diubah untuk melayani keberlanjutan.

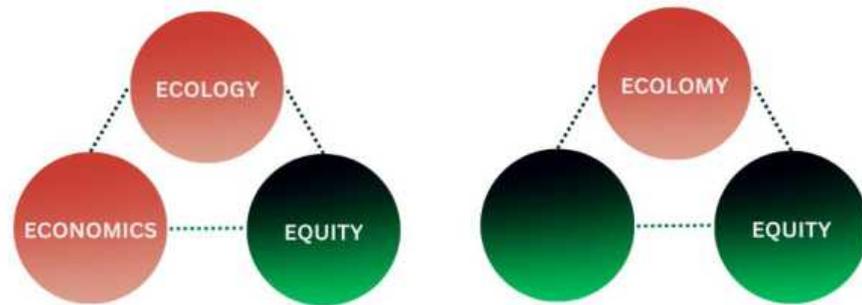
Meski demikian, beberapa penelitian keberlanjutan dapat masuk ke dalam individualistis dengan tingkat hedonomi yang tinggi. Yaitu fokus kepada diri sendiri, dimana pengguna belum tentu diminta untuk berkorban. Oleh karena itu, sel yang paling sesuai untuk berkelanjutan adalah sel kolektivistik dan hedonistik. Contohnya yaitu bangunan bersertifikat LEED dengan cahaya alami yang berasal dari banyak jendela sehingga dapat menghemat energi dan menyajikan pemandangan alam yang menyenangkan.

2.4.3 Model Hedonistic Sustainability

Hedonistic Sustainability merupakan sebuah konsep yang diusulkan oleh arsitek Denmark, Bjarke Ingels. Hedonistic Sustainability bukan sebuah konsep yang baru, melainkan evolusi *Tripolar model* dari konsep Sustainable. Findeli, 2008 dalam jurnalnya berjudul *Sustainable Design: A Critique of the Current Tripolar Model* memaparkan jika



tripolar model yang diterapkan di beberapa proyek saat ini mengalami kesulitan dan kegagalan. Kegagalan muncul bukan karena manajemen proyek yang tidak memadai melainkan karena ketidaktepatan kerangka teoritis dan konseptual.



Gambar 2. 6 Penggabungan Kutub *Ecology* dan *Economics*

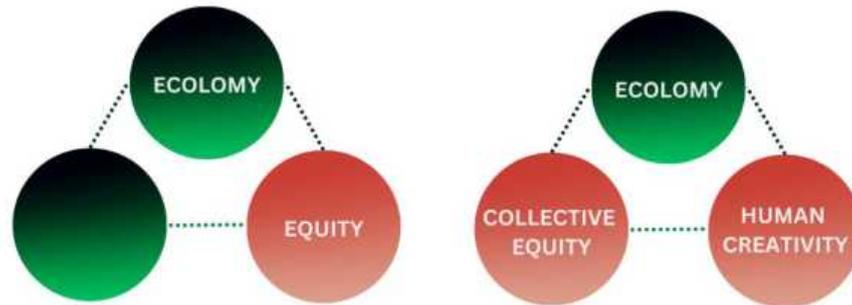
Sumber: Dibuat oleh Penulis

Masalah pertama dalam *Tripolar Model* adalah pemisahan ekonomi dari ekologi. Ekologi dan ekonomi merupakan bidang dan logika yang sama ditinjau dari etimologi. Ekonomi didefinisikan sebagai ilmu yang berhubungan dengan produksi, distribusi dan konsumsi barang, dengan aspek material dan simbolis dari proses pertukaran, dan dengan keseimbangan potensial antara kebutuhan dan kepuasan mereka. Oleh karena itu pemisahan logis dan struktural antara ekonomi dan ekologi dalam model teoretis keliru. Di sini baik Findeli (2008) dan Bjarke Ingels (2009) sepakat bahwa langkah logis berikutnya dalam evolusi keberlanjutan adalah menggabungkan ekologi dan ekonomi menjadi satu kutub yaitu *ecolomy* (Bismark, 2017).

Ketika memperbanyak penerapan prinsip-prinsip *sustainable* dalam arti memperbanyak unsur ekologi yang ada, secara otomatis akan menghemat biaya operasional dari sisi ekonomis. Pemanfaatan sumber daya terbarukan dengan teknologi tertentu menjadi alternatif untuk mengurangi pengeluaran. Gaya hidup *hedonism* adalah ketika penggunaan sumber daya alam dimaksimalkan sebagai unsur ekologis ke dalam rancangan bangunan. Bjarke Ingels menuturkan, *ecolomy*



menggambarkan bahwa ekologi akan sangat mendukung ekonomi dengan mengikuti siklus alami dalam sistem tertutup dalam bangunan berkelanjutan.



Gambar 2. 7 Pembagian Kutub *Equity* Menjadi *Collective Equity* dan *Human Creativity*

Sumber: Dibuat oleh Penulis

Kutub *Society* kemudian dibagi menjadi dua yaitu *Social Equity* dan *Human Creativity*, bertujuan untuk pemahaman yang lebih baik pada peran sosial dalam desain dan pengembangan yang berkelanjutan. *Collective Equity* berawal dari gerakan individu yang berpikiran maju dan inovatif yaitu *Human Creativity*. *Social Equity* merupakan keniscayaan aspek penting yang diprioritaskan dalam pembangunan berkelanjutan. *Human Creativity* berperan sebagai dimensi desain dalam *Tripolar Model*. Dengan memasukkan dimensi desain dalam model, kami telah memperkenalkan dorongan dinamis yang kuat yang membuat kami tidak punya pilihan selain mengatasi beberapa masalah mendasar yang diangkat oleh agensi manusia, terutama ketika yang terakhir berbentuk proyek (Findeli, 2008).





Gambar 2.8 Perbandingan *Tripolar Model Sustainability* (kiri) dan *Model Hedonistic Sustainability* (kanan)

Sumber: Dibuat Ulang oleh Penulis dari Findeli, 2008

Banyak wacana dari konsep *Sustainable* berfokus pada fungsionalitas, pengorbanan, dan seringkali, perubahan gaya hidup individu (Mohtadi, 2016). *Hedonistic Sustainability* adalah konsep bagaimana menjalani hidup berkelanjutan tanpa mengorbankan kualitas hidup. Ingels mengubah paradigma berkelanjutan yang mengekang masyarakat karena harus membatasi segalanya (Sudrajat, Kusuma, Estika, & Prameswari, 2020). Tidak hanya lebih berkelanjutan tetapi juga lebih menyenangkan (Ingels, 2018).

2.5 Studi Banding

2.5.1 Agribisnis Perikanan

1. *Aquaculture And Community Learning Center* di Thailand

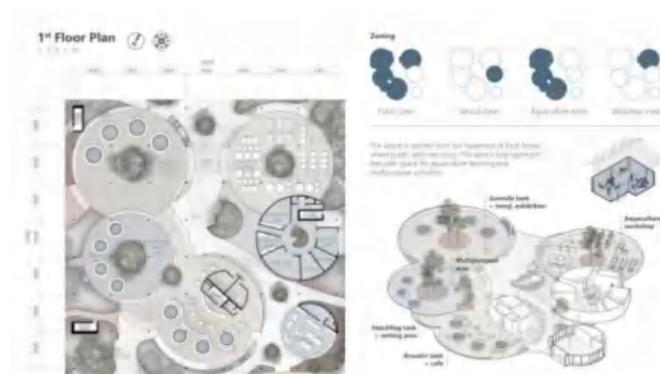


Gambar 2.9 Tampak *Aquaculture and Community Learning Center*

Sumber: <http://bit.ly/3K5Yavg>



Aquaculture And Community Learning Center merupakan sebuah tesis oleh Kunnapat Wongthavornman, mahasiswa universitas teknologi thonburi raja mongkut, Thailand. Tesis dilatarbelakangi oleh masalah krisis laut dan untuk memperkenalkan metode budidaya ikan yang berkelanjutan. Bangunan bertujuan untuk memberikan pengetahuan mengenai *Recirculating Aquaculture System* (RAS) kepada petani lokal, wisatawan maupun pelajar. Selain sebagai *learning center*, bangunan juga sekaligus berfungsi sebagai tempat pertemuan komunitas.



Gambar 2.10 Denah Lantai 1 *Aquaculture and Community Learning Center*

Sumber: <https://tinyurl.com/4brp4vnb>



Gambar 2.11 Denah Lantai 2 *Aquaculture and Community Learning Center*

Sumber: <https://tinyurl.com/4anywmy9>



Bentuk ruang pada bangunan mencerminkan bentuk-bentuk di tiap jenis ruang yaitu ruang budidaya luar ruangan berbentuk organik, ruang budidaya dalam ruangan berbentuk lingkaran dan ruang manusia yaitu persegi panjang. Ruang dirancang dengan suasana khas rumah dan material lokal untuk menciptakan suasana lokal dan lingkungan yang ramah bagi masyarakat setempat. Bangunan terdiri dari 2 lantai dimana tiap lantai memiliki fungsi yang berbeda. Di lantai pertama menampung aktivitas publik yang sepenuhnya menerapkan konsep terbuka dan dapat dimanfaatkan secara gratis. Sementara ruang di lantai 2 bersifat lebih privasi yaitu ruang kantor, perpustakaan, pameran permanen dan restoran.

Pengelolaan air bangunan memanfaatkan air hujan yang digunakan untuk kebutuhan seperti sistem irigasi, sanitasi dan pengisian ulang kolam budidaya. Sistem akuakultur yang diterapkan adalah sistem akuakultur *outdoor* dan sistem akuakultur *indoor*. Pada sistem akuakultur *outdoor*, lumpur dari kolam pengendapan diolah menjadi pupuk untuk area pertanian dan biogas. Tiap tambak menyediakan tempat tinggal ikan yang sesuai dengan habitatnya.

2. *Floating Ponds* by Surbana Jurong di Singapura



Gambar 2.12 Tampak *Floating Ponds* by Surbana Jurong

Sumber: <https://tinyurl.com/3446mcv2>

Surbana Jurong dalam websitenya memaparkan bahwa *Floating Ponds* merupakan pertanian berbasis ruang. Bangunan menggunakan desain modular untuk memanfaatkan ruang kota yang



tersedia. Bangunan dibuat vertikal untuk memperbanyak hasil produksi dan menjadi strategi agar tidak bergantung dengan pertanian yang pada umumnya membutuhkan lahan yang luas di tengah kepadatan tinggi di Singapura. Fasilitas terdiri dari ruang tangki ikan, kantor, laboratorium R&D, pusat pengunjung, restoran, area servis, bengkel, asrama pekerja dan gudang dingin, area pengemasan dan area bongkar muat yang terhubung langsung dengan ruang tangki ikan untuk kemudahan akses.



Gambar 2.13 Siteplan Floating Ponds by Surbana Jurong

Sumber: <https://tinyurl.com/3446mcv2>

Pendekatan sistem didasari oleh tiga sistem utama tambak yaitu air, nutrisi dan energi sehingga bangunan mampu mandiri dan tercipta ekosistem pertanian tertutup. Solar panel dipasang di atap sebagai sumber energi untuk menyalakan lampu, AC dan perangkat di blok kantor. Ganggang mikro yang tumbuh menjadi pakan ikan dan pupuk organik untuk sayuran sementara galur ganggang tertentu dibudidayakan kemudian dijual untuk diubah menjadi *biofuel*. Limpasan air hujan di atap dan permukaan dialirkan ke sistem lahan basah melalui *bioswale*. Air hujan dan air limbah tangki ikan difilter di lahan basah sebelum digunakan kembali, sementara nutrisi sisa dari filter digunakan sebagai pakan ikan.



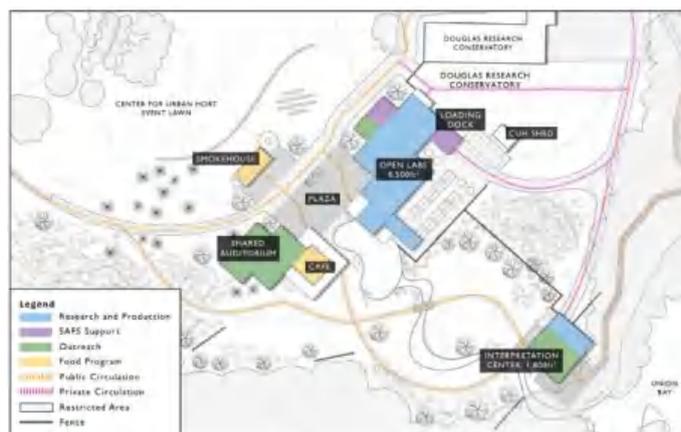
3. *Immersion* by Nina Mross di Universitas Washington, Amerika Serikat



Gambar 2.14 Tampak *Immersion* by Nina Mross

Sumber: <http://bit.ly/3YQGOqg>

Immersion by Nina Mross merupakan *Aquatic Research Center* (ARC) berlokasi di *Union Bay Natural Area* (UBNA). Lanskap digunakan sebagai ruang publik dan ruang penelitian sebab area padang rumput, tepi hutan, tepi dataran tinggi dan penanaman tepi sungai dibuat dan dipelihara untuk tanaman. Lanskap memiliki peluang untuk aktivitas permainan informal dan pengunjung diajak untuk berinteraksi dengan tanah, tumbuhan dan fitur interpretatif.



Gambar 2.15 Denah Tapak dan Lantai 1 *Immersion* by Nina Mross

Sumber: <https://tinyurl.com/hay27h72>





Gambar 2.16 Denah Lantai 2 *Immersion* by Nina Mross

Sumber: <https://tinyurl.com/hay27h72>

Fasilitas yang tersedia di lantai satu dan area tapak pada ARC meliputi rumah asap, auditorium bersama, laboratorium terbuka, dok pemuatan, gudang cuh, dan pusat interpretasi. Sementara di lantai dua tersedia lab aquaponik dan dek penetasan. ARC aktif di sepanjang tahun dengan kegiatan yang beragam di setiap musim. Air yang digunakan dalam kegiatan budidaya berasal dari danau Washington yang telah diolah, kemudian air dikembalikan ke danau. Kotoran yang dihasilkan ikan digunakan sebagai pupuk untuk peternakan kampus dan laboratorium aquaponik. Material lanskap menggunakan bahan daur ulang, tidak beracun dan rendah *maintenance*.

4. *Fish Edupark* di Kabupaten Pasuruan, Indonesia



Gambar 2.17 Tampak *Fish Edupark*

Sumber: <https://tinyurl.com/39nr8zp9>



Fish Edupark berlokasi di Jl. Paregi, Desa Purwodadi, Kecamatan Purwodadi dengan area luas tapak sebesar 56.049,63 m² atau 5,6 hektar. Kabupaten Pasuruan terletak di delta jalur ekonomi Surabaya – Jember/Banyuwangi/Bali sehingga strategis dan memiliki nilai ekonomis. *Fish Edupark* dirancang bertujuan untuk memfasilitasi budidaya ikan tawar di Kabupaten Pasuruan sekaligus sebagai obyek wisata edukatif. Konsep yang digunakan dalam perancangan adalah arsitektur ekologi agar bangunan yang dirancang ekologis, bermanfaat terhadap lingkungan dan selaras dengan alam sekitarnya.



Gambar 2.18 Site plan *Fish Edupark*

Sumber: <https://tinyurl.com/39nr8zp9>

Fasilitas yang tersedia meliputi *fish world* dan perpustakaan, area budidaya, gazebo, danau buatan, kolam pancing, *foodcourt*, taman, pasar, dan kantor pengelola. Tersedia dua pintu masuk untuk menuju lokasi yaitu pintu masuk bagi kendaraan pengunjung dan bagi pengelola dan servis. Di dalam tapak tersedia pula jalur evakuasi membentuk mengelilingi tapak yang terhubung dengan area parkir pengunjung dan pengelola. Jalur masuk dan keluar dibedakan agar menghindari penumpukan kendaraan. Konsep ramah lingkungan diterapkan pada utilitas yaitu dengan mengolah limbah kembali.



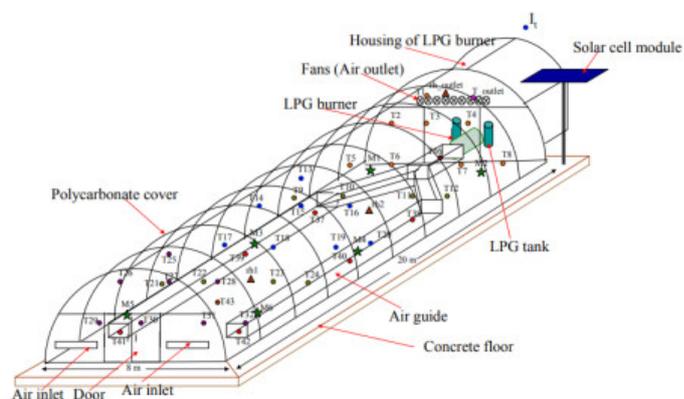
5. Pengering Surya Tipe Rumah Kaca di Nakhon Pathom, Thailand



Gambar 2.19 Tampak Pengering Surya Tipe Rumah Kaca

Sumber: <https://tinyurl.com/58ku4kxr>

Pengering Surya Tipe Rumah Kaca terletak di industri makanan skala kecil di Nakhon Pathom, Thailand yang digunakan untuk memproduksi tomat dehidrasi osmotik. Pengering menggunakan lantai beton, sementara struktur parabola yang dilapisi dengan polikarbonat. Unit pengering memiliki lebar 8 m, panjang 20 m, dan tinggi 3,5 m yang memuat sekitar 1.000 kg buah atau sayuran. Sistem pengering bekerja melalui beberapa alat di antaranya yaitu sembilan kipas DC yang dioperasikan oleh tiga modul panel surya 50 watt dan LPG 100 kW dilengkapi termostat untuk mengontrol suhu pengering.



Gambar 2.20 Proyeksi Isometrik Pengering Surya Tipe Rumah Kaca

Sumber: <https://tinyurl.com/24e3w6y7>



Proses pengeringan terjadi dari radiasi matahari pada atap polikarbonat yang memanaskan udara, produk dan lantai beton. Udara ambien ditarik masuk ke pengering melalui lubang kecil di bagian bawah sisi depan pengering dan dipanaskan oleh lantai dan produk yang terkena sinar matahari kemudian sebagian besar udara dihisap dari pengering dengan kipas PV. Udara panas berperan menyerap kelembapan produk. Apabila pengering tidak mendapatkan sinar matahari yang cukup, yaitu saat mendung dan hujan, maka pengeringan beralih dengan kompor LPG yang dioperasikan secara manual dan kipas AC kompor mendistribusikan udara panas dari kompor melalui saluran menuju ke ruang pengering.



6. Analisis Studi Banding Agribisnis Perikanan

Tabel 2.4 Analisis Studi Banding Agribisnis Perikanan

Nama	Fasilitas Utama	Fasilitas Penunjang	Pendekatan Konsep Desain
<i>Aquaculture And Community Learning Center</i> di Thailand	<ul style="list-style-type: none"> Ruang budidaya <i>Outdoor</i> Ruang budidaya <i>Indoor</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang Kantor Perpustakaan Ruang Pameran Permanen Restoran 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk ruang mencerminkan bentuk-bentuk tiap jenis ruang. Ruang dirancang dengan suasana khas rumah dan material lokal untuk menciptakan suasana lokal dan ramah bagi masyarakat setempat. Memanfaatkan air hujan. Menggunakan sistem akuakultur <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i>. Mengolah kembali limbah dari budidaya.
<i>Floating Ponds</i> by Surbana Jurong di Singapura	<ul style="list-style-type: none"> Ruang Tangki Ikan 	<ul style="list-style-type: none"> Kantor Laboratorium R&D Pusat Pengunjung Restoran Area Servis 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan desain modular dan vertikal. Menggunakan solar panel sebagai sumber listrik. Memproduksi pakan secara mandiri dengan ganggang mikro. Budidaya galur ganggang tertentu untuk dijual.



	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Workshop</i> • Asrama Pekerja • Gudang Dingin • Area Pengemasan • Area Bongkar Muat 	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan air hujan untuk kegiatan budidaya. • Mengolah limbah air ikan untuk digunakan kembali.
--	--	--

<p><i>Immersion by Nina Mross di Universitas Washington, Amerika Serikat</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium Terbuka • Dok Pemuatan • Gudang Cuh • Pusat Interpretasi • Lab Aquaponik • Dek Penetasan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rumah Asap • Auditorium Bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanskap dimanfaatkan sebagai area aktivitas permainan dan belajar. • ARC aktif digunakan sepanjang tahun dengan kegiatan yang beragam di setiap musim. • Danau dimanfaatkan sebagai sumber air kegiatan budidaya setelah melalui proses pengolahan. • Kotoran ikan digunakan kembali sebagai pupuk untuk peternakan dan laboratorium aquaponik. • Material lanskap menggunakan bahan daur ulang, tidak beracun dan <i>low maintenance</i>.
--	---	--	--



Fish Edupark di Kabupaten Pasuruan, Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fish World</i> • Area Budidaya • Kolam Pancing 	<ul style="list-style-type: none"> • Perpustakaan • Gazebo • Danau Buatan • <i>Foodcourt</i> • Pasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengolah limbah kembali. • Jalur masuk dan keluar dibedakan. • Jalur evakuasi mengelilingi tapak dan terhubung dengan area parkir.
Pengering Surya Tipe Rumah Kaca di Nakhon Pathom, Thailand	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Pengering 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan solar panel sebagai sumber energi. • Gas LPG sebagai alternatif pemanas. • Menggunakan material polikarbonat.

Sumber: Analisis Pribadi

Berdasarkan analisis studi banding agribisnis perikanan, maka unsur-unsur yang akan diterapkan pada Pusat Agribisnis Perikanan Dengan Konsep Arsitektur Hedonistic Sustainability Di Desa Aeng Batu-Batu antara lain:

- Pemanfaatan air hujan.
 - Menggunakan sistem akuakultur *Indoor* dan *Outdoor*.
 - Pengolahan kembali limbah budidaya.
 - Memanfaatkan sinar matahari melalui solar panel sebagai sumber listrik dan gas LPG sebagai alternatif pemanas.
- duksi pakan untuk budidaya ikan dilakukan secara mandiri.
- ggunaan material lanskap *low maintenance*.
- nggunakan material polikarbonat.



2.5.2 Hedonistic Sustainability

1. Amager Bakke di Kopenhagen, Denmark



Gambar 2.21 Tampak Amager Bakke

Sumber: <http://bit.ly/3RZpptr>

Amager Bakke merupakan pabrik pengolah limbah menjadi energi yang berlokasi di Kopenhagen, Denmark. Bangunan yang dirancang oleh BIG mewujudkan *Hedonistic Sustainability* yang mengubah interaksi antara masyarakat dengan lingkungan dan cara memandang keberlanjutan. Amager Bakke berperan sebagai ekosistem dan membentuk ekosistem kota Kopenhagen. Berikut ekosistem yang tercipta di Amager Bakke (Bismark, 2017):

- a. Pemanenan air hujan digunakan untuk irigasi pekebun fasad serta kebutuhan air kecuali air minum.
- b. Sisa energi dari proses pembakaran limbah digunakan untuk pemanas dan listrik di dalam gedung.
- c. Bangunan memanfaatkan ventilasi cerobong di ruang atrium utama untuk menghemat ventilasi mekanis.
- d. Selubung bangunan terdiri dari serangkaian tanaman yang saling terkait sebagai perlindungan alami terhadap panas dan cahaya matahari. Tanaman melingkupi bangunan dengan eksterior hijau di musim panas sebagai simbol ramah lingkungan.



Abu yang dihasilkan dari proses pembakaran limbah digunakan kembali menjadi material untuk pembangunan jalan. Pabrik dilengkapi dengan cerobong asap yang melepaskan uap CO₂ sebagai upaya meningkatkan kesadaran lingkungan.

Amager Bakke di samping berfungsi sebagai pabrik, tersedia pula fasilitas lereng ski buatan dan bukit rekreasi yang terletak di atas pabrik. Selain itu terdapat dinding panjat tertinggi, lereng mendaki dan restoran di lantai atas. Amager Bakke menjadi tempat untuk kegiatan sosial, pendidikan dan hiburan untuk penduduk kota. Kopenhagen tidak hanya menerima pembangkit listrik limbah menjadi energi terbarukan melainkan menjadi tempat yang dikunjungi oleh penduduk lokal dan turis.

2. *The Plus for Vestre* di Norwegia



Gambar 2.24 Tampak *The Plus for Vestre*

Sumber: Gambar Asli <https://tinyurl.com/bdfuhjkc>

The Plus for Vestre di Norwegia merupakan pabrik furnitur ramah lingkungan karya Bjarke Ingels Group (BIG). Pabrik memiliki luas sebesar 7000 m². Bentuk bangunan disusun berdasarkan peletakan empat area produksi yaitu *Color Factory*, *Wood Factory*, *Assembly* dan *Warehouse* di sekitar *Courtyard*. Keberlanjutan, pertimbangan lingkungan dan transparansi menjadi aspek pabrik dalam hal bangunan dan di sekitarnya.





Gambar 2.25 Panel Surya di Atap Hijau *The Plus for Vestre*

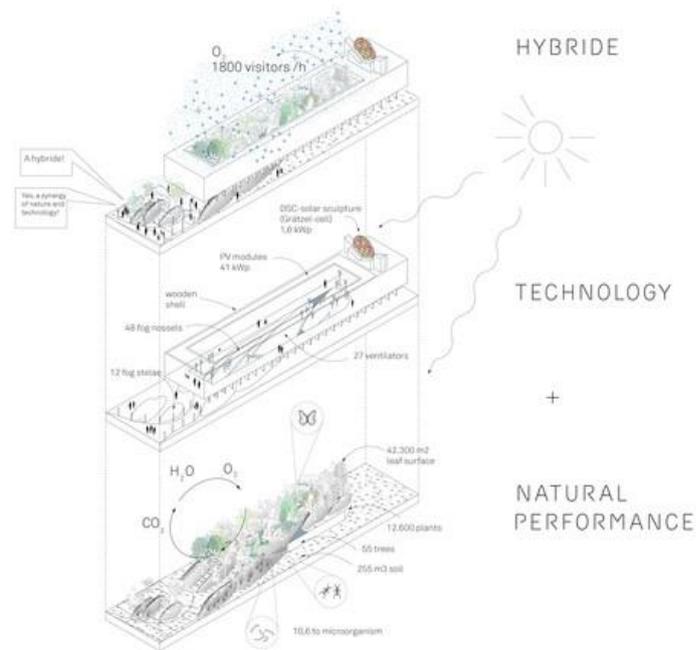
Sumber: <https://tinyurl.com/w3kkw4su>

Gedung memiliki konsumsi energi lebih rendah daripada pabrik konvensional yang semisal dan emisi gas rumah kaca 55% lebih rendah dari pabrik sejenis. Bangunan menggunakan atap hijau dengan vegetasi hutan alam dan terpasang sekitar 900 panel surya. 90-95% air dari kegiatan produksi digunakan kembali. Atap dapat diakses untuk semua pengunjung di sepanjang tahun. Di atap, pengunjung dapat melihat pabrik lebih dekat, melihat proses produksi dan menikmati keindahan alam sekitar.

Jendela besar dipasang di setiap sayap bangunan untuk menyediakan pemandangan ke seluruh bagian pabrik. Jalur landai luar disediakan untuk pengunjung yang ingin melihat interior bangunan dan hutan pinus. Konsep transparansi diterapkan pada bangunan berdasarkan pandangan Vestre yaitu berbagi dan keterbukaan merupakan hal mendasar untuk mendorong kemajuan dunia. Pabrik yang terbuka dan transparan mampu menciptakan minat yang lebih besar pada industri, teknologi dan produksi berkelanjutan. Pengunjung memiliki akses menuju ke Pusat Energi Vestre dan Pusat Air Bersih Vestre untuk tujuan edukasi.



3. *Austria Pavilion* – Milan Expo 2015 di Milano, Italy



Gambar 2.26 Aksonometri *Austria Pavilion* – Milan Expo 2015

Sumber: <https://tinyurl.com/ymsf99ny>

Austria Pavilion – Milan Expo 2015 di Milano, Italy merupakan tempat pameran karya team.breathe.austria yang menampilkan potensi hibrida, yaitu pengintegrasian alam dan teknologi untuk mengubah paradigma di masa depan. Iklim mikro tercipta dari hutan Austria yang menjadi elemen utama dengan elemen teknis. Interaksi antara alam dan teknologi di paviliun mampu mendinginkan ruang interior sebesar 5-7°C dan mengganti penggunaan AC. Paviliun menghasilkan 62,5 kg/jam oksigen yang cukup bagi 1.800 pengunjung. Penggabungan antara alam dan teknologi mampu menciptakan ekologis yang baik.



4. Tebet *Eco Park* di Jakarta, Indonesia



Gambar 2.27 Tampak Tebet *Eco Park*

Sumber: <https://bit.ly/3YOnqKo>

Tebet *Eco Park* merupakan sebuah proyek revitalisasi taman di Jakarta Selatan seluas tujuh hektar. Desain menyelesaikan berbagai persoalan di lokasi yaitu banjir dan drainase yang tercemar. Perancangan taman menggunakan pendekatan taman yang direvitalisasi, ekologi yang dinamis, program komunitas, taman yang terhubung, renaturalisasi sungai dan taman yang rusak. Tebet *Eco Park* terdiri dari dua zona yaitu zona taman aktif dan pasif baru meliputi Wetland Boardwalk, Taman Tematik, Taman Anak, Taman Komunitas, Halaman Komunitas, TEG Plaza, dan Jembatan Tautan.



Gambar 2.28 Siteplan dan Pendekatan Perancangan Tebet *Eco Park*

Sumber: <https://tinyurl.com/fsuua3xc>



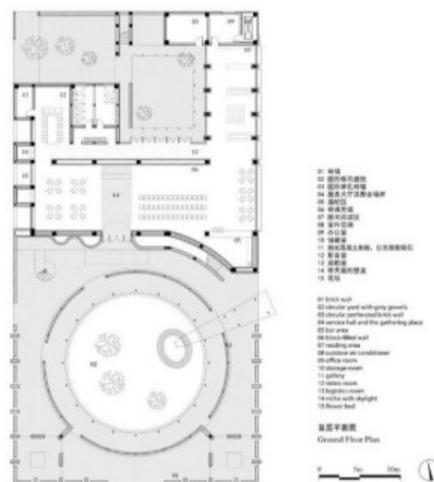
5. Yunzhai Village Community Activity Center di Changheng, China



Gambar 2.29 Tampak Yunzhai Village Community Activity Center

Sumber: <http://bit.ly/3KbRn2Z>

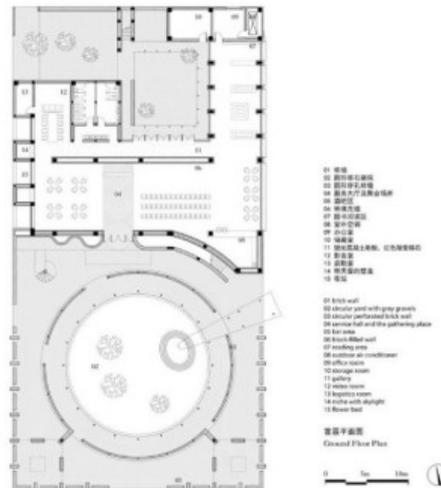
Beberapa dekade terakhir, kesejahteraan penduduk desa mengalami peningkatan yang drastis karena pembangunan sosial. Namun, berbagai masalah sosial di desa pun ikut muncul seperti kekosongan struktur demografi lokal, hubungan tradisional keluarga antar tetangga melemah, masalah penuaan dan anak-anak yang ditinggalkan. Ruang-ruang ritual publik di desa juga membutuhkan rekonstruksi. Oleh karena itu, desa memutuskan untuk mendirikan pusat komunitas untuk pertemuan publik.



Gambar 2.30 Denah lantai 1 Yunzhai Village Community Activity Center

Sumber: <https://tinyurl.com/yc5bsfcp>





Gambar 2.31 Denah lantai 2 Yunzhai Village *Community Activity Center*

Sumber: <https://tinyurl.com/4pad7jk5>

Lokasi bangunan didirikan di pintu masuk desa dimana beberapa desa terhubung agar manfaat pusat komunitas dapat dirasakan desa lain. Pusat komunitas dibangun, digunakan dan dikelola secara bersama-sama oleh penduduk desa. Anggota tim konstruksi merupakan penduduk setempat dan menggunakan teknik pasangan bata merah dan pemrosesan logam berbasis lokal. Ruang interior tertutup, halaman luar, dan platform atap dihubungkan dengan berbagai rute perjalanan dan dikelola secara terpisah, agar ketika ruang interior ditutup, pengunjung tetap dapat menggunakan taman eksterior multi-dimensi yang dapat digunakan di setiap waktu, sehingga menghemat biaya operasi dan pemeliharaan sambil memaksimalkan utilitas ruang yang tersedia.



6. Analisis Studi Banding *Hedonistic Sustainability*Tabel 2.5 Analisis Studi Banding *Hedonistic Sustainability*

Nama			Fungsi Bangunan	Fasilitas	Pendekatan Konsep Desain
Amager	Bakke	di	Pabrik Pengolah	<ul style="list-style-type: none"> • Pabrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan air hujan.
Kopenhagen, Denmark			Limbah menjadi Energi	<ul style="list-style-type: none"> • Lereng Ski Buatan • Bukit Rekreasi • Dinding Panjat • Lereng Mendaki • Restoran 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan kembali sisa energi proses pembakaran limbah. • Ventilasi cerobong untuk menghemat ventilasi mekanis. • Serangkaian tanaman menjadi selubung bangunan sebagai perlindungan terhadap cahaya matahari dan simbol ramah lingkungan. • Air hujan dialirkan melalui pelembab dan ditiup melalui permukaan lereng untuk aktivitas fasilitas lereng ski buatan.



<i>The Plus for Vestre</i> di Norwegia	Pabrik Furnitur	<ul style="list-style-type: none"> • Pabrik Warna • Pabrik Kayu • Perakitan • Gudang • Halaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Keberlanjutan, • Pertimbangan lingkungan • Transparansi
<i>Austria Pavilion</i> – Expo 2015 di Milano, Italy	Pameran	<ul style="list-style-type: none"> • Restoran 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengintegrasian alam dan teknologi
<i>Tebet Eco Park</i> di Jakarta, Indonesia	Taman	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wetland Boardwalk</i> • Taman Tematik • Taman Anak • Taman Komunitas • Halaman Komunitas • TEG Plaza • Jembatan Tautan 	<ul style="list-style-type: none"> • Revitalisasi taman • Ekologi yang dinamis • Program komunitas • Taman yang terhubung • Renaturalisasi sungai
<i>Shanghai Village Community Center</i> di Shanghai, China	Pusat komunitas	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Layanan • Ruang Berkumpul • Area Bar 	<ul style="list-style-type: none"> • Letak lokasi strategis, terletak di pintu masuk desa.



-
- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| • Area Baca | • Menggunakan teknik |
| • Ruang Kantor | pembangunan berbasis lokal dan |
| • Ruang Penyimpanan | mengikutsertakan penduduk |
| • Galeri | setempat. |
| • Ruang Video | • Berbagai fasilitas dihubungkan |
| • Ruang Logistik | dengan rute perjalanan dan |
| • Koridor Luar | dikelola secara terpisah. |
-

Sumber: Analisis Pribadi

Berdasarkan analisis studi banding *Hedonistic Sustainability*, maka unsur-unsur yang akan diterapkan pada Pusat Agribisnis Perikanan Dengan Konsep Arsitektur *Hedonistic Sustainability* Di Desa Aeng Batu-Batu antara lain:

- a. Pemanfaatan air hujan.
- b. Menggunakan konsep transparansi, pengunjung dapat melihat sepanjang proses produksi.
- c. Integrasi antara alam dengan teknologi.
- d. Ekologi yang dinamis, menciptakan sistem habitat dan interaksi sosial dengan ekologis.
- e. Menerapkan konsep program komunitas yaitu menyediakan aktivitas yang beragam untuk sosial, edukasi dan rekreasi.

